

BALLUFF

BML-MO _-...
BML T _-...



- deutsch** Betriebsanleitung
- english** User's guide
- français** Notice d'utilisation
- italiano** Manuale d'uso
- español** Manual de instrucciones

www.balluff.com

BML-MO_-...

BML T_-...

Betriebsanleitung



www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	4
1.1	Gültigkeit	4
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	4
1.3	Lieferumfang	4
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems	5
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	5
2.4	Entsorgung	5
3	Aufbau und Funktion	6
3.1	Aufbau der Magnetband-Maßkörper	6
3.2	Aufbau des Abdeckbands	6
3.3	Maßkörper auswählen	7
3.4	Inkrementale Maßkörper	7
3.4.1	Inkrementalspur	7
3.5	Absolute Maßkörper	9
3.5.1	PRC-Codierung E und L	9
3.5.2	NON-Codierung A, C und F	9
4	Einbau	10
4.1	Messsystem montieren	10
4.2	Ausrichtung Sensorkopf zu Maßkörper	10
4.3	Magnetband-Maßkörper befestigen	11
4.4	Montagemöglichkeiten	11
4.5	Maßkörper auf einer ebenen Oberfläche befestigen	12
4.6	Befestigung der Maßkörperenden	13
4.7	Abdeckband aufkleben	14
4.8	Maßkörper auf einer zylindrischen Oberfläche befestigen	14
4.9	Maßkörper mit 5 mm oder 10 mm Polbreite aneinanderreihen (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)	15
4.9.1	Vorgehensweise	15
5	Technische Daten	17
5.1	Maße, Gewichte	17
5.2	Materialien	17
5.3	Umgebung	17
6	Zubehör	18
6.1	Abdeckband BML-A013-T_ _ _	18
6.2	Montagehilfe BAM TO-ML-006-S1G (Bestellcode BAM0256)	18
6.3	Montagezubehör	18
6.4	Geführtes Magnetband-Wegmesssystem	18
7	Typenschlüssel	19
7.1	Typenschlüssel für inkrementelle Maßkörper mit und ohne Referenzpunkt (2-mm-System)	19
7.2	Typenschlüssel für inkrementelle Maßkörper mit und ohne Referenzpunkt (1-/5-/10-mm-System)	20
7.3	Typenschlüssel für absolute Maßkörper (Codierung L)	22
7.4	Typenschlüssel für absolute Maßkörper (Codierung A, C, E, F)	23
8	Anhang	24
8.1	Weiterführende Dokumente	24

1**Benutzerhinweise****1.1 Gültigkeit**

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Montage der Magnetband-Maßkörper.

Sie gilt für folgende Typen:

- **BML-MO_-...**
- **BML T_-_-...**

(siehe Typenschlüssel ab Seite 19)

Für das gesamte Wegmesssystem bestehend aus Sensorkopf und Maßkörper muss auch die Anleitung des Sensorkopfs beachtet werden.

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie den Maßkörper montieren und betreiben.

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

Einzelne **Handlungsanweisungen** werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt.

- ▶ Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2

**Hinweis, Tipp**

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- Magnetband-Maßkörper
- Abdeckband (optional, siehe Typenschlüssel ab Seite 19)

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Magnetband-Maßkörper BML bildet zusammen mit einem Sensorkopf (z. B. BML S...) und einer Steuerung (z. B. SPS) ein Wegmesssystem. Er wird zu seiner Verwendung auf einer planen oder zylindrischen Fläche in einer Maschine oder Anlage angebracht. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original Balluff Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

Die Nichtbeachtung der Angaben in dieser Anleitung, insbesondere bezüglich Montage, oder eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung führen zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems

Die **Installation** und die **Inbetriebnahme** darf nur durch geschulte Fachkräfte erfolgen mit grundlegenden elektrischen Kenntnissen erfolgen.

Eine **geschulte Fachkraft** ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

Der **Betreiber** hat die Verantwortung, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Insbesondere muss der Betreiber Maßnahmen treffen, dass bei einem Defekt des Wegmesssystems keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Bei Defekten und nichtbehebaren Störungen des Magnetband-Maßkörpers ist das Wegmesssystem außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2.3 Bedeutung der Warnhinweise

Beachten Sie unbedingt die Warnhinweise in dieser Anleitung und die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren.

Die verwendeten Warnhinweise enthalten verschiedene Signalwörter und sind nach folgendem Schema aufgebaut:

SIGNALWORT
Art und Quelle der Gefahr Folgen bei Nichtbeachtung der Gefahr ▶ Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

ACHTUNG
Kennzeichnet eine Gefahr, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Produkts führen kann.

2.4 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3

Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau der Magnetband-Maßkörper¹⁾

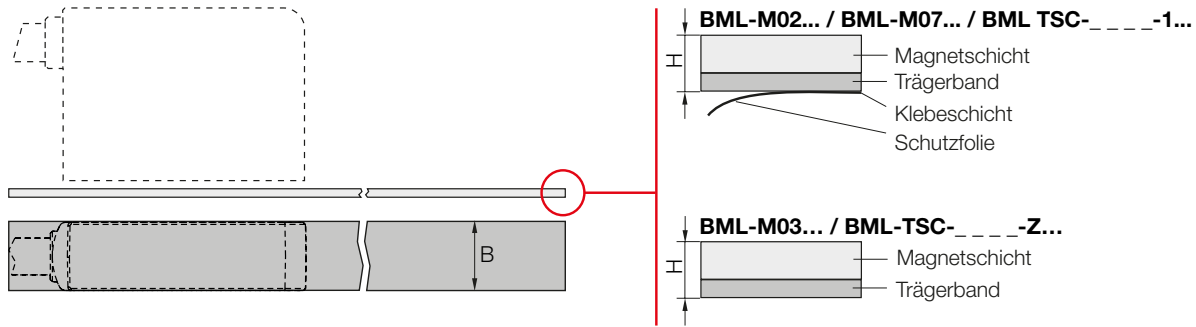


Bild 3-1: Aufbau der Magnetband-Maßkörper

Max. Länge: Die maximale Lieferlänge der Magnetband-Maßkörper ist typabhängig.

Magnetschicht: Auf der Magnetschicht befindet sich eine Spur mit abwechselnd magnetischen Nord- und Südpolen. Bei einigen Varianten ist eine zweite Spur (z. B. mit Referenzpunkten) oder eine dritte Spur vorhanden.

Trägerband: Das Trägerband dient als Trägermaterial und zur Formstabilisierung.

Bedruckung: Alle Maßkörper sind mit dem Fertigungsdatum, einer Codierungsangabe, einem Richtungspfeil und je nach Ausführung mit einer Spuraufbausymbolik bedruckt.

3.2 Aufbau des Abdeckbands¹⁾

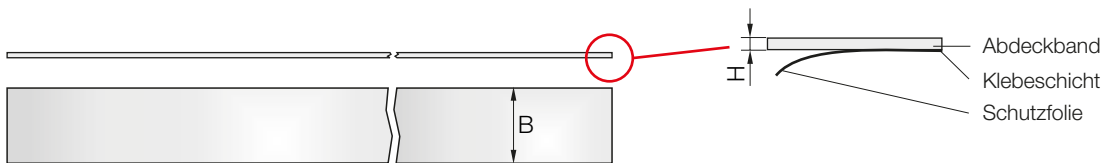


Bild 3-2: Aufbau des Abdeckbands

Das Abdeckband dient als mechanischer Schutz des Magnetbands.

Das Abdeckband ist im Lieferumfang bei BML-M0-I_...-A3-... / BML T_...-...-3... enthalten oder kann als Rollenware (Zubehör) extra bestellt werden.

¹⁾ Maße siehe Tab. 5-1 auf Seite 17

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.3 Maßkörper auswählen

Bei der Auswahl des Maßkörpers muss darauf geachtet werden, dass Magnetband-Maßkörper und Sensorkopf zusammen passen. Dies gilt im Besonderen für folgende Faktoren:

- Polbreite bzw. Codierung
- Referenzpunkte (optional, je nach System)

i Die nutzbare Messlänge des Maßkörpers ist in Kapitel 7 (siehe Tabellen auf Seite 19 und 21) und in der entsprechenden Sensor-kopfanleitung beschrieben.

Die Inkrementalspur der Magnetband-Maßkörper ist mit verschiedenen Polbreiten erhältlich, siehe Tab. 3-1.

Code	Bezeichnung	Geeignete Sensor-köpfe (Beispiele)
INC 1 mm	BML-M0_-I3...	BML-S1F_-...-M3...
INC 2 mm	BML T__-I2...	BML SF2-I2...
INC 5 mm	BML-M0_-I4...	BML-S_E_-...-M4... BML-S_B_-...-M4... BML-S1C_-...-M4...
INC 10 mm	BML-M0_-I6...	BML-S2C_-...-M6...

Tab. 3-1: Ausführungen inkrementaler Maßkörper

3.4 Inkrementale Maßkörper

Auf den inkrementalen Maßkörpern befinden sich abwechselnd magnetische Nord- und Südpole mit einer bestimmten Polbreite (Inkrementalspur).

Inkrementale Maßkörper *ohne* Referenzpunkte sind über die gesamte Maßkörperbreite mit einer Inkrementalspur magnetisiert.

Inkrementale Maßkörper *mit* Referenzpunkten bestehen aus einer Inkrementalspur, die über eine Breite von etwa 50 % der Maßkörperbreite magnetisiert ist. Auf der zweiten Spur befinden sich einzelne oder mehrere Magnetpole, die Referenzpunkte.

i Die Magnetband-Maßkörper gibt es in verschiedenen Ausführungen (siehe Typenschlüssel ab Seite 19).

3.4.1 Inkrementalspur

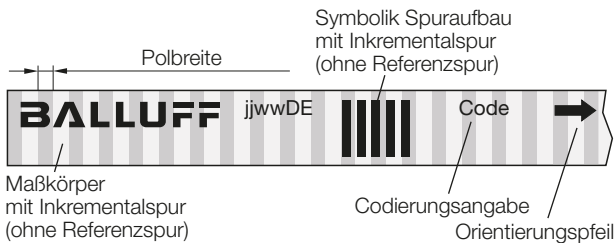


Bild 3-3: Inkrementaler Maßkörper ohne Referenzpunkte

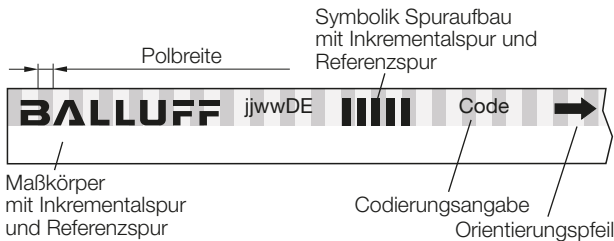


Bild 3-4: Inkrementaler Maßkörper mit Referenzpunkten

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.4.2 Referenzpunkte

Magnetband-Maßkörper sind für verschiedene Referenzpunktfunktionen erhältlich.



Die Bestellpositionen L1, L2, L3 sind im Typenschlüssel (siehe Kap. 7) definiert.

Polperiodischer Magnetband-Maßkörper

Für Sensorköpfe mit polperiodischer Referenzpunktfunktion wird ein inkrementaler Maßkörper ohne Referenzpunkte verwendet (siehe Bild 3-3).

Einzel-Referenzpunkt-Magnetband-Maßkörper



Bild 3-5: Einzel-Referenzpunkt-Magnetband-Maßkörper, Einzel-Referenzpunkt, optisch markiert

Magnetband-Maßkörper mit zwei Referenzpunkten

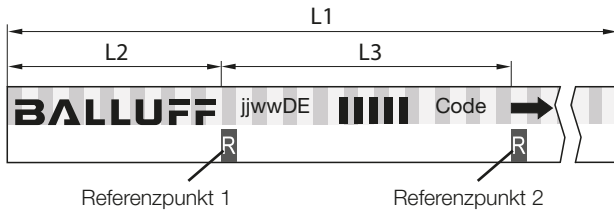


Bild 3-6: Magnetband-Maßkörper mit zwei Referenzpunkten

Magnetband-Maßkörper mit fixperiodischen Referenzpunkten

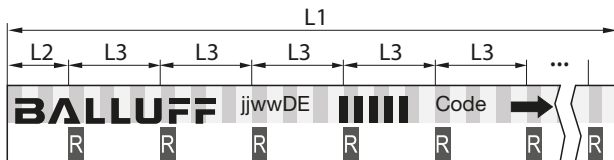


Bild 3-7: Magnetband-Maßkörper mit fixperiodischen Referenzpunkten

Referenzpunkttyp	Typenbezeichnung
Polperiodisch	BML-M0...-R0000 BML T__-l...-1...
Einzel-Referenzpunkt	BML-M0...-RXXXX /0000 ¹⁾ BML T__-l__ R-____-____-XXXX
Zwei Referenzpunkte	BML-M0...-DXXXX /YYYY ¹⁾ BML T__-l__ D-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾
Fixperiodische Referenzpunkte	BML-M0...-CXXXX /YYYY ¹⁾ BML T__-l__ C-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾

¹⁾ XXXX = L2 und YYYY = L3

Tab. 3-2: Maßkörper für Referenzpunktfunktion

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.5 Absolute Maßkörper

Absolute Maßkörper bestehen aus mehreren Spuren. Eine davon ist die Inkrementalspur.

Bei PRC-Maßkörpern ist eine weitere PRC-Spur (siehe Kapitel 3.5.1) auf dem Maßkörper angebracht.

Bei Nonius-Maßkörpern (siehe Kapitel 3.5.2) können sich bis zu zwei weitere Spuren auf dem Maßkörper befinden.

Die Codierung vom Sensorkopf und Maßkörper muss sich jeweils entsprechen.

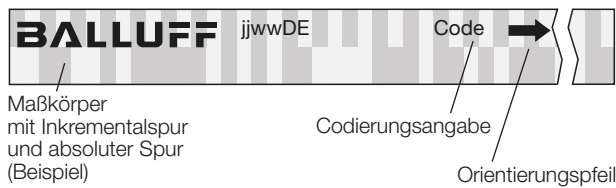


Bild 3-8: PRC-Spur mit Codierung E

3.5.1 PRC-Codierung E und L

Diese Maßkörper besteht aus einer Inkrementalspur mit einer Polbreite von 2 mm und einer PRC-Spur mit einer Polbreite von 2 mm (Codierung E), bzw. 4 mm (Codierung L).

Messlänge ¹⁾	Codierung	Typenbezeichnung	Geeignete Sensorköpfe (Beispiele)
≤ 48 m	ABS PRC E	BML-M0_-A55-...-E	BML-S1G0...-M5E... BML SGA-AE...
≤ 8,19 m	ABS PRC L	BML TSC-AL...	BML SL1_ALZ0...

¹⁾ Tatsächliche Werte für die Messlänge siehe Kapitel 7 (siehe Tabellen auf Seite 19 und 21)

Tab. 3-3: PRC-Codierung E und L

3.5.2 NON-Codierung A, C und F

Dieser Maßkörper besteht aus einer Inkrementalspur mit einer Polbreite von 1 mm und zwei Spuren mit etwas größerer Polbreite (Nonius).

Es sind drei verschiedene Längen mit jeweils einer eigenen Codierung verfügbar.

Messlänge ¹⁾	Codierung	Typenbezeichnung	Geeignete Sensorköpfe (Beispiele)
≤ 64 mm	ABS NON A	BML-M0_-A3-...-A	BML-S1H...-M3A...
≤ 256 mm	ABS NON C	BML-M0_-A3-...-C	BML-S1H...-M3C...
≤ 997 mm	ABS NON F	BML-M0_-A3-...-F	BML-S1H...-M3F...

¹⁾ Tatsächliche Werte für die Messlänge siehe Kapitel 7 (siehe Tabellen auf Seite 19 und 21)

Tab. 3-4: NON-Codierung A, C und F

4

Einbau

4.1 Messsystem montieren

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

Unsachgemäße Montage des Maßkörpers und des Sensorkopfs kann die Funktion des Wegmesssystems beeinträchtigen und zu erhöhtem Verschleiß führen oder eine Beschädigung des Systems zur Folge haben.

- ▶ Alle zulässigen Abstands- und Winkeltoleranzen (siehe Sensorkopfanleitung) unbedingt einhalten!
- ▶ Darauf achten, dass der Sensorkopf den Maßkörper oder das optionale Abdeckband über die gesamte Messstrecke nicht berührt.

Durch magnetische Felder mit ≥ 1 mT wird die Genauigkeit des Systems reduziert, Magnetfelder von ≥ 30 mT zerstören den Maßkörper. Die Funktion des Systems ist nicht mehr gegeben.

- ▶ Externe magnetische Felder (> 30 mT) vom Messsystem fernhalten.
- ▶ Einen direkten Kontakt mit Haftmagneten oder anderen Dauermagneten unbedingt vermeiden!

4.2 Ausrichtung Sensorkopf zu Maßkörper

Bei der Montage ist auf die richtige Ausrichtung des Sensorkopfs zum Maßkörper zu achten.

Um die korrekte Funktion zu gewährleisten bzw. um die geforderte Messgenauigkeit zu erlangen, müssen anwendungsspezifische Montagetoleranzen eingehalten werden (siehe Sensorkopfanleitung).

i Um die maximale Messlänge nutzen zu können, muss die entsprechende Maßkörperlänge gewählt und die Positionierung des Sensorkopfs zum Maßkörper beachtet werden (siehe Sensorkopfanleitung)!

i Bei der Positionierung des Sensorkopfs und des Maßkörpers muss darauf geachtet werden, dass die Ausrichtung zueinander passt. Hierfür sind Orientierungspfeile auf dem Typenschild des Sensorkopfs und auf dem Maßkörper aufgedruckt. Diese müssen in dieselbe Richtung zeigen.

Alternativ kann die Orientierung des Maßkörpers mit einer Pole Pitch Display Card (enthalten im Montagezubehör BAM TO-ML-014-02, siehe Sensorkopfanleitung) bestimmt werden (nicht bei NON-Codierung, siehe *NON-Codierung A, C und F* auf Seite 9).

i Die Codierungsangabe auf dem Typenschild des Sensorkopfs und auf dem Maßkörper muss identisch sein.

Beispiel: BML SF2-... 1-... (Längsvariante)

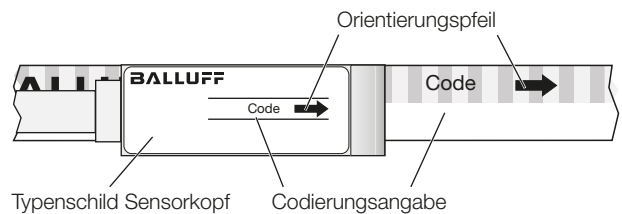


Bild 4-1: Ausrichtung Sensorkopf zu Maßkörper – Längsvariante

Beispiel: BML SF2-... 2-... (Quervariante)

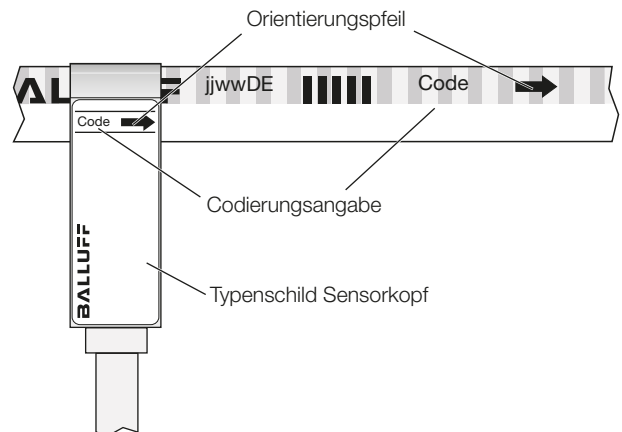


Bild 4-2: Ausrichtung Sensorkopf zu Maßkörper – Quervariante

4

Einbau (Fortsetzung)

4.3 Magnetband-Maßkörper befestigen

ACHTUNG**Unsachgemäße Montage**

Unsachgemäße Montage kann die Funktion des Maßkörpers beeinträchtigen und zu Beschädigungen führen.

- ▶ Magnetisierte Teile vom Maßkörper fernhalten, damit keine Fehlerstellen entstehen, die zu Linearitätsabweichungen oder Fehlfunktionen führen.
- ▶ Den Maßkörper parallel zur Verfahrstrecke und vollkommen plan auf der Montagefläche anbringen. Wellig oder schräg aufgeklebte Maßkörper beeinträchtigen die Messgenauigkeit.
- ▶ Den Maßkörper bei der Montage auf keinen Fall dehnen oder stauchen, sonst entstehen undefinierte Linearitätsabweichungen.
- ▶ Ein angeklebter Maßkörper soll nicht wieder (auch nicht teilweise) entfernt werden. An der Abzugsstelle sind starke Linearitätsabweichungen zu erwarten.

Beim Befestigen des Maßkörpers ist zu beachten:

Umgebungsbedingungen

- Für die optimale Verklebung wird eine Umgebungstemperatur von 0 bis 40 °C empfohlen.
- Die Befestigungsfläche für den Maßkörper gründlich von Öl, Fett, Staub usw. reinigen (z. B. mit Schnellreinigungsalkohol) und vollständig trocknen lassen.

Ausrichtung Maßkörper

- Der auf dem Maßkörper aufgedruckte Pfeil muss in die gleiche Richtung wie der Pfeil auf dem Typenschild des Sensorkopfs zeigen (siehe Bild 4-1 und Bild 4-2 auf Seite 10).
- Bei Maßkörpern mit Referenzspur ist der erste Referenzpunkt optisch markiert.
- Die Codierung des Maßkörpers muss zur Codierung des Sensorkopfs passen.

4.4 Montagemöglichkeiten

Montage nicht bündig

Bei normalen Umgebungsbedingungen den Maßkörper auf eine ebene Oberfläche aufkleben. Optional das Abdeckband zum Schutz aufkleben (siehe Bild 4-3, Pos. 1).

Montage bündig

Bei rauen Umgebungsbedingungen den Maßkörper vollständig in einer Nut einbetten, so dass er nicht an der Oberfläche herausragt. Optional das Abdeckband aufkleben (siehe Bild 4-3, Pos. 2).

Montage bündig mit Verguss

Bei extremen Umgebungsbedingungen den Maßkörper vollständig in einer etwas tieferen Nut einbetten und mit nichtmagnetischem Material vergießen. Das Vergussmaterial evtl. überschleifen (siehe Bild 4-3, Pos. 3).

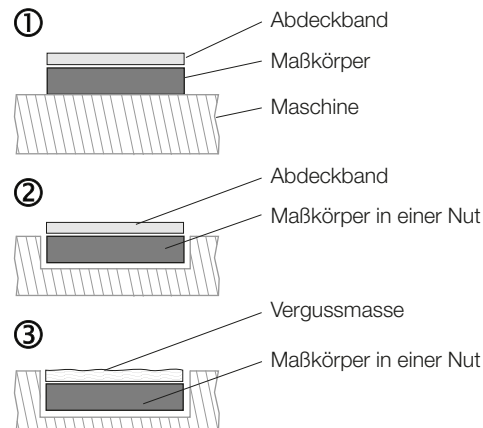


Bild 4-3: Montagemöglichkeiten für den Maßkörper



Bei Montage in einer Nut gilt:

- Die Nut ist so vorzusehen, dass sie breiter als der Maßkörper ist.
- Der Maßkörper wird einseitig angeschlagen.

4

Einbau (Fortsetzung)

4.5 Maßkörper auf einer ebenen Oberfläche befestigen

- i** – Die Ausrichtung Maßkörper zu Sensorkopf beachten!
 – Um die Genauigkeit des Systems zu gewährleisten, dürfen sich Maßkörper nicht mit der magnetischen Seite berühren.

1. Die Anschlagkante des Maßkörpers auf dem Maschinenteil vorsehen oder anreißen (Bild 4-4, A).
2. Die Befestigungsfläche für den Maßkörper gründlich von Öl, Fett, Staub usw. reinigen (z. B. mit Schnellreinigungsalkohol) und vollständig trocknen lassen.
3. Bei allen Maßkörpern muss der aufgedruckte Pfeil in die gleiche Richtung wie der Pfeil auf dem Typenschild des Sensorkopfs zeigen.

4.

i Bei inkrementalen Maßkörpern mit Referenzpunkt ist zusätzlich der Referenzpunkt optisch markiert (siehe Kapitel 3.4.2).

5. Die Klebeschutzfolie am hinteren Ende des Maßkörpers etwas abziehen (Bild 4-4, B), den Maßkörper ausrichten und ihn leicht ankleben (Bild 4-4, C).
6. Ein weiteres Stück Klebeschutzfolie entfernen (Bild 4-4, D), den Maßkörper ausrichten und von Hand leicht andrücken (Bild 4-4, E).
7. Sobald der gesamte Maßkörper angeklebt ist, die korrekte Ausrichtung prüfen und den Maßkörper von Hand fest andrücken.

ACHTUNG**Werkzeuge und magnetische Materialien**

Das Andrücken des Maßkörpers mit harten Werkzeugen und das Arbeiten mit magnetischen Materialien kann die magnetische Oberfläche beschädigen.

- ▶ Nur die Hand oder weiche Werkzeuge benutzen.
- ▶ Keine magnetischen Materialien verwenden.

8. Optional: Die Maßkörperenden befestigen (siehe Bild 4-5).
9. Optional: Um den Maßkörper vor mechanischen und chemischen Einwirkungen zu schützen, das Edelstahl-Abdeckband aufkleben (siehe Kapitel 4.7).

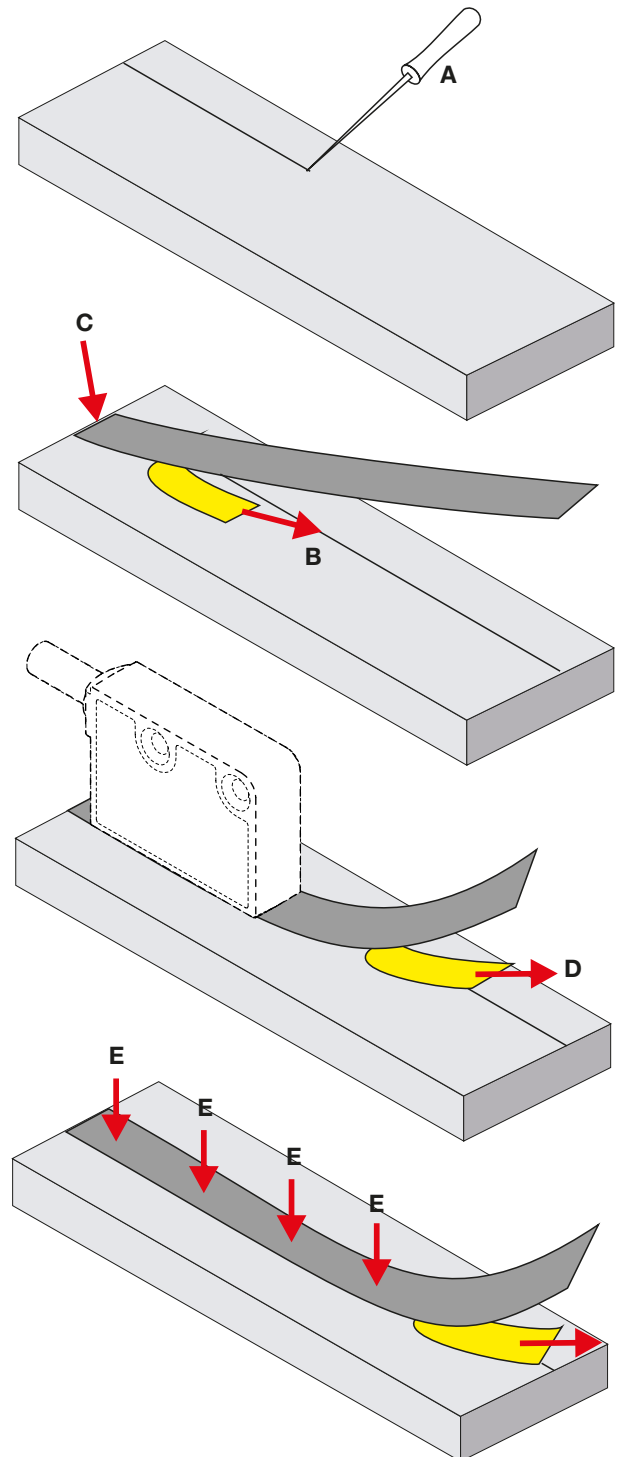


Bild 4-4: Maßkörper auf einer ebenen Oberfläche befestigen

4

Einbau (Fortsetzung)

4.6 Befestigung der Maßkörperenden

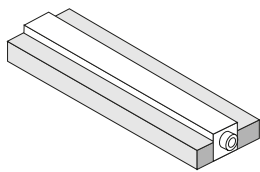
Je nach Umgebungsbedingungen kann sich der Maßkörper oder das Abdeckband verschieben oder abschälen. Um dies zu verhindern, empfehlen wir zusätzliche Maßnahmen:

Beide Maßkörperenden befestigen.

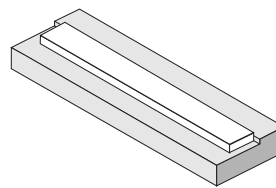
Zusätzliche Fixierungen in ca. 1-m-Schritten mit z. B. quer angebrachtem Abdeckband (v. a. bei sehr großen Messlängen).

Bild 4-5 zeigt einige Befestigungsmöglichkeiten:

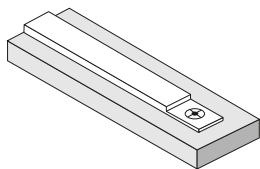
- ankleben
- ankleben und verschrauben
- ankleben gegen Anschlagkante
- ankleben und versenken in Nut
- ankleben, versenken und vergießen
- ankleben und mit Schellen fixieren



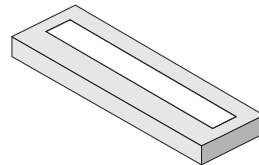
Maßkörperende oder Abdeckband stirnseitig befestigen. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



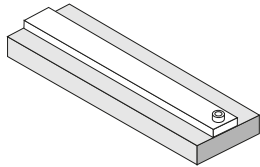
Auf dem Maschinenteil eine Anschlagkante (Höhe max. 1 mm) längs zum Maßkörper vorsehen. Den Maßkörper an dieser Kante ausrichten. Die Enden befestigen.



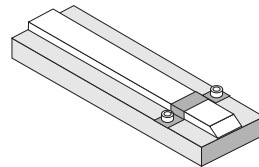
Maßkörperende bis zum Trägerband abschälen (fräsen, feilen) und mit Senkschraube befestigen. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



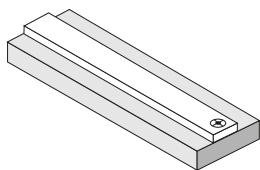
Die Nut auf dem Maschinenteil an den Enden des Maßkörpers nicht ganz durchfräsen. So hat der Maßkörper einen festen Anschlag. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



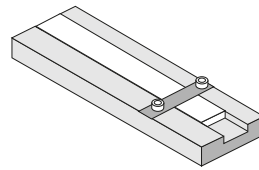
Maßkörperende mit Zylinderschraube befestigen. Die Maßkörperenden können nicht überfahren werden.



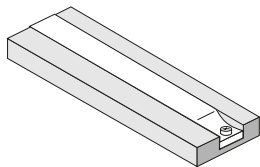
Den Maßkörper samt Abdeckband mit einer nichtmagnetischen Schelle oder einem Stück Abdeckband festschrauben. Die Maßkörperenden können überfahren werden, sofern der Sensorkopf nicht mit dem Abdeckband kollidiert.



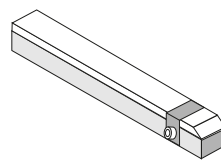
Maßkörperende mit Senkschraube oder mit Niet befestigen. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



Den Maßkörper in der Nut samt Abdeckband mit einer nichtmagnetischen Schelle oder einem Stück Abdeckband festschrauben. Die Maßkörperenden können überfahren werden, sofern der Sensorkopf nicht mit dem Abdeckband kollidiert.



Die Nut an den Enden versenken und die Maßkörperenden mit Senk- oder Zylinderschraube befestigen. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



Den Maßkörper samt Abdeckband mit einer nichtmagnetischen Schelle oder einem Stück Abdeckband an den Seiten des Maschinenteils festschrauben. Die Maßkörperenden können überfahren werden, sofern der Sensorkopf nicht mit dem Abdeckband kollidiert.

Bild 4-5: Befestigung der Maßkörperenden mit Schrauben, Nieten und Schellen

4

Einbau (Fortsetzung)

4.7 Abdeckband aufkleben

Um den Maßkörper vor Beschädigung (z. B. durch Späne oder Chemikalien) zu schützen, kann dieser mit einem Abdeckband aus Edelstahl (Zubehör) überklebt werden. Vor dem Aufkleben des Abdeckbands die Oberfläche des Maßkörpers sorgfältig reinigen (Terpentin, sanfter Kunststoffreiniger, kein Aceton oder Benzin).

**Referenzpunkt markieren**

Gegebenenfalls den Referenzpunkt und den Orientierungspfeil am Maschinenteil markieren, bevor das Abdeckband aufgeklebt wird!

Die Vorgehensweise ist dieselbe wie beim Aufkleben des Maßkörpers. Sobald das Abdeckband vollständig aufgeklebt ist, sicherstellen, dass der Sensorkopf das Abdeckband über die gesamte Länge nicht berührt.

4.8 Maßkörper auf einer zylindrischen Oberfläche befestigen

Der Maßkörper kann z. B. auf einem Zylinder oder einer Welle aufgeklebt werden.

Die Polbreite ist an der Maßkörperoberfläche größer als in der Mitte des Trägerbands (siehe Bild 4-6).

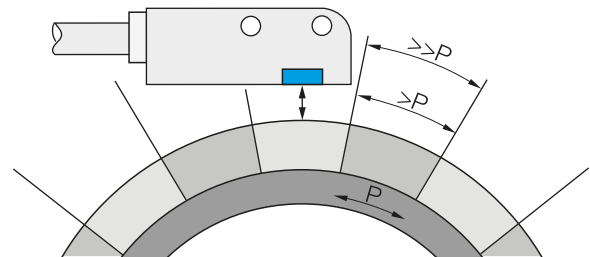
Je größer der Abstand zum Inkrementalsensor des Sensorkopfs wird, desto größer wird die Polbreite und damit die Linearitätsabweichung.

Um die Linearitätsabweichung so gering wie möglich zu halten, sind folgende Montagehinweise zu beachten:

- Die zulässigen Durchmesser sind in der Sensorkopfanleitung beschrieben.
- Der Bewegungsbereich muss kleiner sein als 360° .
- Der Abstand zwischen Sensorkopf und Maßkörper muss so gering wie möglich sein.
- Tangentiale Position beachten.
- Montagemöglichkeiten (siehe Bild 4-3): auf die Oberfläche aufkleben oder in eine Nut versenken und ankleben.



Die Maßkörperenden immer mit Zylinderschrauben, Senkschrauben oder Schellen befestigen (siehe Bild 4-5).



 Inkrementalsensor

Bild 4-6: Die Polbreite P ist abhängig vom Abstand zum Sensorkopf

4

Einbau (Fortsetzung)

4.9 Maßkörper mit 5 mm oder 10 mm Polbreite aneinanderreihen (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)

Maßkörper werden in einer Länge gemäß Typenschlüssel (siehe Kapitel 7 ab Seite 19) geliefert. Falls längere Messwege nötig sind, lassen sich Maßkörper mit 5 oder 10 mm Polbreite aneinanderreihen (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6...).

Die magnetische Linearitätsabweichung an der Stoßstelle ist umso geringer, je kleiner der Abstand zwischen den beiden Maßkörpern und je genauer der angereihte Maßkörper positioniert ist.

i Die Bemaßung in Bild 4-7 bis Bild 4-12 bezieht sich auf einen Maßkörper mit 5 mm Polbreite. Bei 10 mm Polbreite sind die angegebenen Maße zu verdoppeln.

4.9.1 Vorgehensweise

i Die beiden Enden der Maßkörper an der Stoßstelle gerade abschneiden (Bild 4-7 und Bild 4-8)!

1. Der Maßkörper M1 ist bereits aufgeklebt. An der Stoßstelle einen seitlichen Anschlag befestigen, damit der anzureihende Maßkörper M2 genau ausgerichtet werden kann (Bild 4-7).

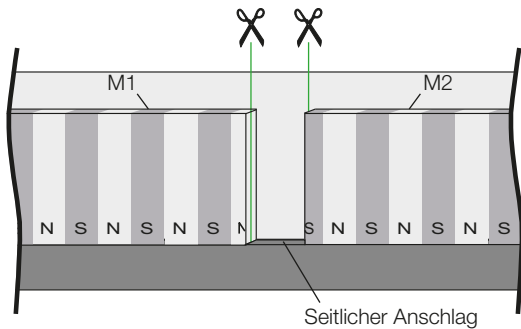


Bild 4-7: Draufsicht Maßkörper

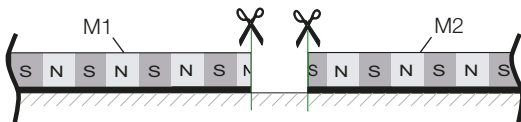


Bild 4-8: Seitliche Ansicht

2. Ein etwa 10 cm langes Stück vom Maßkörper M2 abschneiden, es dient als Hilfsmaßkörper zur korrekten Positionierung des losen Maßkörpers.

3. Den Hilfsmaßkörper umgekehrt auf den Maßkörper M1 legen. Der Hilfsmaßkörper wird dank der magnetischen Kräfte vom Gegenpol darunter angezogen und *rastet ein* (Bild 4-9). Um die Position mit der maximalen Anziehungskraft zu finden, den Hilfsmaßkörper etwa um 1 mm in die eine und in die andere Richtung verschieben, bis die maximale Anziehung spürbar ist. Den Hilfsmaßkörper in dieser Position z. B. mit Klebeband fixieren.

i Tipp: Damit die stabile Position (max. Anziehung) leicht erreicht wird, eine Gleitschicht, z. B. Papier, zwischen M1 und Hilfsmaßkörper legen, das verringert die Reibung. Sobald die stabile Position erreicht ist, das Blatt vorsichtig herausziehen und den Maßkörper mit Klebeband fixieren.

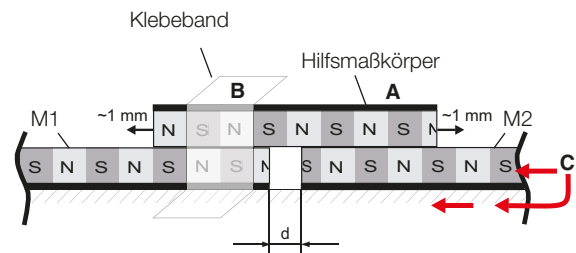


Bild 4-9: Anzufügender Maßkörper M2 unter dem Hilfsmaßkörper, $d = 4-10$ mm

4. Den Anfang des zweiten Maßkörpers M2 unter den Hilfsmaßkörper bis in die Nähe des Maßkörpers M1 schieben und magnetisch *einrasten* lassen (Bild 4-9). Genügend Abstand (d) zu M1 lassen, z. B. 4–10 mm.
5. Den zweiten Maßkörper M2 unter dem Hilfsmaßkörper in die eine und in die andere Richtung verschieben, bis die maximale Anziehung spürbar ist. Den Maßkörper M2 an dieser stabilen Position mit Klebeband fixieren. Den Hilfsmaßkörper entfernen (Bild 4-10). M1 und M2 sind nun polysynchron zueinander ausgerichtet.

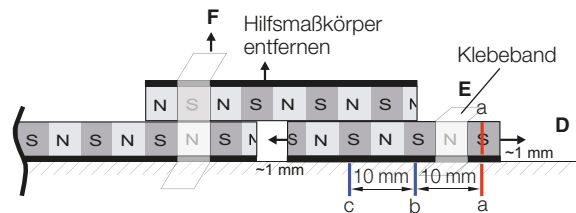


Bild 4-10: Drei Markierungen a, b und c anbringen

6. Den Maßkörper M2 und das Maschinenteil an einer beliebigen Position (a) markieren (Bild 4-10). Von dieser Markierung aus in Richtung Stoß zwei weitere Markierungen (b und c) im Abstand von je 1 Polpaar (10 bzw. 20 mm) nur auf dem Maschinenteil anbringen.

4

Einbau (Fortsetzung)

7. Den Maßkörper M2 so abschneiden, dass der entstehende Abstand D zwischen den beiden Maßkörpern 11 bzw. 21 mm beträgt (Breite 1 Polpaar + 1 mm zur Feinpositionierung). Die Lücke zwischen den beiden Maßkörperenden bestimmt, wo abzuschneiden ist (Bild 4-11).

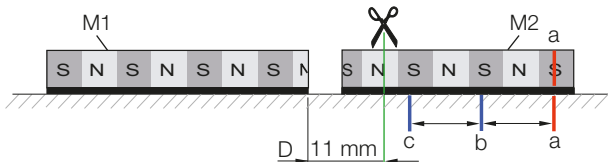


Bild 4-11: Bei 11 mm abschneiden

8. Den Hilfsmaßkörper auf den Maßkörper M1 auflegen und in eine stabile Position bringen und mit Klebeband fixieren (Bild 4-12).
9. Den gekürzten Maßkörper M2 so weit an den Stoß schieben, bis die Markierung (a) auf dem Maßkörper bündig ist mit der Markierung (b) oder (c) auf dem Maschinenteil (Bild 4-12). Der Hilfsmaßkörper darf jetzt nur eine stabile Position haben, in die er *einrastet*. Evtl. den Maßkörper M2 etwas nach rechts oder links verschieben, um die Position mit der größten Anziehungskraft zu finden.
⇒ Der Abstand zwischen den Maßkörpern sollte ca. 1 mm betragen.

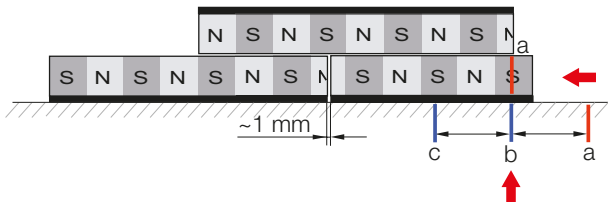


Bild 4-12: Gekürzten Maßkörper positionieren

10. Test: Falls der Hilfsmaßkörper bei einer kleinen Verschiebung zwei stabile Positionen hat, die eine auf M1 und die andere auf M2, muss der Maßkörper M2 neu positioniert oder nochmal gekürzt werden (siehe Punkt 7).
11. Sobald der Maßkörper in seiner endgültigen Position ist, die Schutzfolie abziehen und den Maßkörper aufkleben.
12. Den Maßkörper insbesondere an der Stoßstelle mit einem Abdeckband oder mit Vergussmasse schützen.

4.9.2 Die Genauigkeit der Stoßstelle prüfen

Im Bereich der Stoßstelle kann eine höhere Linearitätsabweichung als im Bereich des Maßkörpers auftreten. Dies ist auf den Spalt an der Stoßstelle und einen eventuell vorhandenen Sprung von der Polperiode von M1 zur Polperiode von M2 zurückzuführen. Je kleiner dieser Spalt (z. B. einige Zehntelmillimeter) und umso gleichmäßiger die Polteilung beim Wechsel von M1 zu M2, umso geringer ist die Linearitätsabweichung.

Im Bereich der Stoßstelle erhöht sich bei zu kleinem Abstand in X-Richtung die Anzahl der Inkremente je Millimeter, die das BML ausgibt, so als würde die Geschwindigkeit höher (und umgekehrt bei zu großem Abstand). Bei großen Geschwindigkeiten kann sich eine temporäre Abweichung ergeben.

- Falls das BML mit einer kleinen Geschwindigkeit verfährt, kann es diese temporäre Abweichung wieder auf Null zurückführen.
- Falls die Geschwindigkeit des BML sehr hoch ist (z. B. Maximalgeschwindigkeit) kann sich eine bleibende Linearitätsabweichung einstellen. Beispielsweise kann das BML einen Pol in der Position verlieren, wenn die Linearitätsabweichung $\geq \frac{1}{2}$ Pol beträgt.

Konkreten Anwendungsfall auf erhöhte Linearitätsabweichung wie folgt prüfen:

1. Das BML an die Startposition stellen und die Position (z. B. 100000 μm) markieren.
2. Das BML langsam vorwärts über die Stoßstelle verfahren und anschließend mit maximaler Verfahrensgeschwindigkeit der Anlage zurück an die Startposition bewegen.
3. Falls das BML an der Markierung dieselbe Startposition (also 100000 μm) anzeigt, gibt es keine bleibende Linearitätsabweichung.
Falls es eine bleibende Linearitätsabweichung von einer Polbreite gibt, muss der Maßkörper M2 neu positioniert werden.

5

Technische Daten

5.1 Maße, Gewichte

Bezeichnung	Befestigungsart	Abdeckband	Höhe H [mm] ¹⁾	Breite B [mm] ¹⁾	Masse [g/m]
BMI-M02-...-A0-... BML TSC-I2_-_-1Z...	mit Klebeband	ohne Abdeckband	1,55	10 +0,2	65
BML-M02-...-A3-... BML TSC-I2_-_-13...		mit Abdeckband	1,7		75
BMI-M03-...-A0-... BML TSC-I2_-_-ZZ...	ohne Klebeband	ohne Abdeckband	1,35		65
BML-M02-...-A3-... BML TSC-I2_-_-Z3...		mit Abdeckband	1,5		75
BML-M07-...-A0-...	mit Klebeband	ohne Abdeckband	1,43	10 ±0,2	65
ML-M07-...-A3-...		mit Abdeckband	1,58		75
Abdeckband	mit Klebeband	–	0,15	10 ±0,2	10

¹⁾ siehe Kapitel 3.1 und 3.2

Tab. 5-1: Übersicht über Maße und Gewichte

5.2 Materialien

Trägerband Maßkörper	Edelstahl
Magnetschicht Maßkörper	Magnetgummi
Abdeckband	Edelstahl

5.3 Umgebung

Betriebstemperatur	-20...+80 °C
Lagertemperatur	-20...+80 °C
Verarbeitungstemperatur empfohlen (nur wenn Maßkörper aufgeklebt wird)	0...40 °C
Chemische Beständigkeit (wenn eingebaut)	Beständig gegen Öle (Motoröl, Transmissionsöl, Hydrauliköl), Terpentin, Antifrostmittel, Wasser, Kerosin. Nicht beständig gegen aromatische und chlorinierte Hydrokarbone, Ketone, anorganische Säuren.
Temperaturkoeffizient Maßkörper (wie Stahl)	ca. 10,5 × 10 ⁻⁶ /K
Externe Magnetfelder ²⁾	- < 30 mT (um permanente Schädigung zu vermeiden) - < 1 mT (um Messung nicht zu beeinflussen)

²⁾ Bei höchsten Genauigkeitsanforderungen dürfen sich zwei Maßkörper nicht mit der magnetischen Seite berühren. Dies gilt auch während des Transports.

6

Zubehör

Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

6.1 Abdeckband BML-A013-T_...

Um den Maßkörper BML-M... vor Beschädigung z. B. durch Späne oder Chemikalien zu schützen, kann dieser mit einem Abdeckband aus Edelstahl überklebt werden (Bild 3-2).

Vor dem Aufkleben des Abdeckbands die Oberfläche des Maßkörpers sorgfältig reinigen (Aceton, Terpentin, sanfter Kunststoffreiniger, kein Benzin). Die Vorgehensweise für das Aufkleben des Abdeckbands entspricht der des Maßkörpers.

i Wird der Maßkörper BML-M0_...-A3-..., BML TSC-...-3_... oder BML TSC-...-4_... bestellt, so ist das Abdeckband in der gleichen Länge wie der Maßkörper im Lieferumfang enthalten.

i Der zulässige Abstand zwischen Sensorkopf und Maßband verringert sich um die Dicke des Abdeckbands mit Klebeschicht (0,15 mm).

Das Abdeckband kann in 5 definierten Längen als Rollenware bestellt werden.

Vorzugstypen Bestellcode	Länge	Dicke inkl. Klebe- schicht	Breite
BML-A013-T0500 BML001J	5 m	0,15 mm	10±0,2 mm
BML-A013-T1000 BML001K	10 m		
BML-A013-T2400 BML001L	24 m		
BML-A013-T2500 BML04HL	25 m		
BML-A013-T4800 BML001M	48 m		

Tab. 6-1: Mögliche Längen Abdeckband

6.2 Montagehilfe BAM TO-ML-006-S1G (Bestellcode BAM0256)

Für Maßkörper, die zum BML-S1G... und BML SL1... gehören, existieren Montagehilfen, die die Montage des Maßkörpers erleichtern. Es handelt sich dabei um eine Vorrichtung, die am Sensorkopf befestigt wird und als Anschlagkante für den Maßkörper dient. Eine genaue Beschreibung befindet sich in der Sensorkopfanleitung.

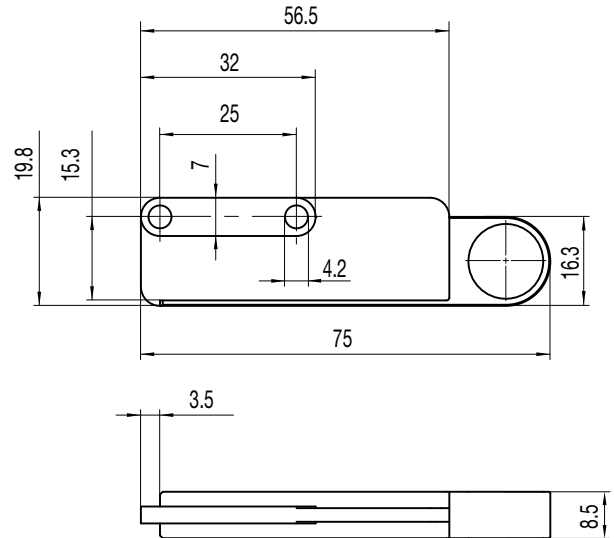


Bild 6-1: Montagehilfe

6.3 Montagezubehör

Typenbezeichnung	Bestellcode	Sensorkopf
BAM TO-ML-014-01	BAM02YC	BML-S1G..., BML-SL1-...
BAM TO-ML-014-02	BAM036N	BML SF2-...

Tab. 6-2: Montagezubehör

Das Montagezubehör besteht aus Schrauben, Isolierkörpern, Unterlagsscheiben, Bohrschablone, Abstandslehre und Pole Pitch Display Card. Mit der Pole Pitch Display Card kann die magnetische Codierung des Maßkörpers sichtbar gemacht werden.

6.4 Geführtes Magnetband-Wegmesssystem

Für verschiedene Sensorköpfe existiert ein Führungssystem, bestehend aus einer Aluminiumschiene für die Aufnahme des Magnetbands und einem Schlitten mit Gleitern, der den Sensorkopf führt. Für die Aluminiumschiene existieren Befestigungsmöglichkeiten. Die Information dazu befindet sich in der jeweiligen Sensorkopfanleitung, bzw. der Anleitung des geführten Magnetband-Wegmesssystems (siehe Tab. 8-1 im Anhang).

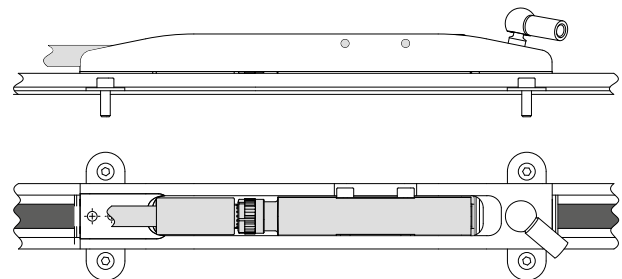


Bild 6-2: Prinzipdarstellung Gleitschlitten mit Schiene

7

Typenschlüssel

7.1 Typenschlüssel für inkrementelle Maßkörper mit und ohne Referenzpunkt (2-mm-System)

BML TSC - I2 - - ZZ - - - - -

Maße: _____
 C: Breite = 10 mm, Höhe = 1,35 mm

Polbreite: _____
 2: 2 mm

Genauigkeitsklasse: _____
 8: 8 µm
 A: 18 µm
 D: 50 µm

Referenzpunkt: _____
 1: kein
 C: 2 Spuren periodischer Referenzpunkt
 D: 2 Spuren doppelter Referenzpunkt
 R: 2 Spuren einzelner Referenzpunkt

Befestigungsart: _____
 1: doppelseitiges Klebeband, H = 0,2 mm (Standard)
 Z: ohne doppelseitiges Klebeband

Abdeckband: _____
 3: Abdeckband A013, H = 0,15 mm
 Z: ohne Abdeckband

Längendimension: _____
 M: Bandlänge in cm
 S: Segmentlänge (in cm)¹⁾

Länge L1 (in cm)^{2), 3)} _____

Position Referenzpunkt 1 (L2 in cm)³⁾ oder Segmentlänge¹⁾ _____

Abstand Referenzpunkt 2 zu Referenzpunkt 1 oder Periodenabstand (L3 in cm)^{3), 4)} _____

¹⁾ Maßkörper wird in Segmente gestückelt geliefert. Die *Segmentlänge* gibt die Mindestlänge eines Segments an.

²⁾ Polbreite	Typenbezeichnung / Genauigkeitsklasse	Maßkörperlänge [cm]	Messlänge
2 mm	BML TS_-I28_-...	0007...1000	Maßkörperlänge – 2 cm
	BML TS_-I2A_-...	0007...2400	
	BML TS_-I2D_-...		

³⁾ Bedeutung L1, L2, L3 siehe Kapitel 3.4.2 auf Seite 8

⁴⁾ Position Referenzpunkt(e): min. 2 cm von Anfang/Ende des Maßkörpers entfernt, bzw. min. 2 cm zwischen den Referenzpunkten.

7

Typenschlüssel (Fortsetzung)

7.2 Typenschlüssel für inkrementelle Maßkörper mit und ohne Referenzpunkt (1-/5-/10-mm-System)

BML - M__ - I__ - A_ - M____ - R/C____ (/____)

Magnetband-Maßkörper _____

Bauform: _____

- 02: linear, inkrementell, 1,55 mm dick, mit Klebeschicht
- 03: linear, inkrementell, 1,35 mm dick, ohne Klebeschicht
- 07: linear, inkrementell, 1,43 mm dick, mit Klebeschicht

Typ: _____

- I: inkrementell

Polbreite: _____

- 3: 1 mm
- 4: 5 mm
- 6: 10 mm

Genauigkeitsklasse: _____

- 2: 3 µm (nur bei Polbreite 1 mm, max. Länge 90 mm, ohne Referenzpunkt)
- 3: 5 µm (nur bei Polbreite 1 mm, max. Länge 200 mm, ohne Referenzpunkt)
- 4: 8 µm (nur bei Polbreite 1 mm)
- 5: 18 µm (nur bei Polbreite 1 mm und 5 mm)
- 6: 50 µm (nur bei Polbreite 5 mm)
- 8: 250 µm (nur bei Polbreite 10 mm)

Abdeckband: _____

- 0: ohne Abdeckband
- 3: mit Abdeckband, H = 0,15 mm

Länge L1 (in cm)^{1), 2)} _____

Referenzpunkt-Position in cm^{1), 3)}: _____

- R0000: ohne Referenzpunkt oder polperiodischer Referenzpunkt
- R0010(L2)/0000: Ein Referenzpunkt³⁾ bei 10 cm.
Die Position wird ab Beginn des Maßkörpers berechnet.
- R0030(L2)/0060(L3+L2): Zwei Referenzpunkte³⁾
– 0030 = Lage Referenzpunkt 1
– 0060 = Lage Referenzpunkt 2
Die Positionen werden ab Beginn des Maßkörpers berechnet.
- C0006(L2)/0050(L3): Periodischer Referenzpunkt³⁾:
Ein Referenzpunkt liegt immer bei 6 cm ab Beginn des Maßkörpers.
Für alle weiteren Referenzpunkte sind folgende Intervalle verfügbar:
– Polbreite 1 mm: 0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (alle 2, 5, 10, 20 oder 50 cm)
– Polbreite 5 mm: 0005, 0010 (alle 5 oder 10 cm)

7

Typenschlüssel (Fortsetzung)

¹⁾ Bedeutung L1, L2, L3 siehe Kapitel 3.4.2 auf Seite 8

Polbreite	Typenbezeichnung / Genauigkeitsklasse	Maßkörperlänge [cm]	Messlänge
1 mm	BML-M0_-I32_-...	0007...0090	Maßkörperlänge – 2 cm
	BML-M0_-I33_-...	0007...0200	
	BML-M0_-I34_-...	0007...4800	
	BML-M0_-I35_-...		
5 mm	BML-M0_-I45_-...	0007...4800	Maßkörperlänge – 4 cm
	BML-M0_-I46_-...		
10 mm	BML-M0_-I68_-...		

³⁾ Position Referenzpunkt(e):

Polbreite 1 mm: min. 2 cm von Anfang/Ende des Maßkörpers entfernt, bzw. min. 2 cm zwischen den Referenzpunkten.

Polbreite 5 mm: min. 4 cm von Anfang/Ende des Maßkörpers entfernt, bzw. min. 4 cm zwischen den Referenzpunkten.

7

Typenschlüssel (Fortsetzung)

7.3 Typenschlüssel für absolute Maßkörper (Codierung L)

BML TSC - ALCZ - _ _ ZZ - _ _ _ _

Maße: _____
 C: Breite = 10 mm, Höhe = 1,35 mm

Codierung: _____
 L: PRC-Codierung L

Genauigkeitsklasse: _____
 C: 40 µm

Befestigungsart: _____
 1: doppelseitiges Klebeband, H = 0,2 mm (Standard)
 Z: ohne doppelseitiges Klebeband

Abdeckband: _____
 3: Abdeckband A013, H = 0,15 mm
 Z: ohne Abdeckband

Längendimension: _____
 M: Bandlänge in cm

Länge L1 (in cm)^{1), 2)} _____

¹⁾ Bedeutung L1, L2, L3 siehe Kapitel 3.4.2 auf Seite 8

²⁾ Codierung	Typenbezeichnung	Maßkörperlänge [cm]	Messlänge
ABS PRC L	BML TS_-AL_-...-	0007...0819	Maßkörperlänge – 6 cm
		2400	max. 8,19 m

7

Typenschlüssel (Fortsetzung)

7.4 Typenschlüssel für absolute Maßkörper (Codierung A, C, E, F)

BML - M0_ - A55 - A3 - M - _____ - E

Maßkörperhöhe: _____

2: 1,55 mm mit Klebeschicht

3: 1,35 mm ohne Klebeschicht

Polbreite: _____

2: 1 mm

5: 2 mm

Genauigkeitsklasse: _____

3: 5 µm (nur NON-Codierung)

5: 18 µm (nur PRC-Codierung)

Abdeckband: _____

0: ohne Abdeckband

3: mit Abdeckband, H = 0,15 mm

Länge in cm¹⁾ _____

Codierung: _____

A: NON-Codierung A (max. Messlänge 64 mm)

C: NON-Codierung C (max. Messlänge 256 mm)

E: PRC-Codierung E (max. Messlänge 48 m)

F: NON-Codierung F (max. Messlänge 997 mm)

Codierung	Typenbezeichnung	Maßkörperlänge [cm]	Messlänge
ABS NON A	BML-M0_-A33-...-A	0006 = 64 mm	37 mm
		0009 = 91 mm	64 mm
ABS NON C	BML-M0_-A33-...-C	0026 = 256 mm	229 mm
		0028 = 283 mm	256 mm
ABS NON F	BML-M0_-A33-...-F	0102 = 1024 mm	997 mm
ABS NON E	BML-M0_-A55-...-E	0007...4800	Maßkörperlänge – 8 cm

8

Anhang

8.1 Weiterführende Dokumente



Weiterführende Dokumente erhalten Sie im Internet unter **www.balluff.com** oder per E-Mail bei **service@balluff.de**.

Dokumentname	Dokumentnummer
Betriebsanleitung – Magnetringe	928301
Schnittstellen für magnetkodierte Wegmesssystem BML	929191
Geführtes Magnetband-Wegmesssystem	876517

Tab. 8-1: Übersicht der weiterführenden Dokumente

BML-M0_-...

BML T_-...

User's Guide



www.balluff.com

1	Notes to the user	4
1.1	Validity	4
1.2	Symbols and conventions	4
1.3	Scope of delivery	4
2	Safety	5
2.1	Intended use	5
2.2	General safety notes for the position measuring system	5
2.3	Explanation of the warnings	5
2.4	Disposal	5
3	Construction and function	6
3.1	Magnetic tape design	6
3.2	Cover strip design	6
3.3	Selecting the tape	7
3.4	Incremental tapes	7
3.4.1	Incremental track	7
3.5	Absolute tapes	9
3.5.1	PRC coding E and L	9
3.5.2	NON coding A, C and F	9
4	Installation	10
4.1	Assembling the measuring system	10
4.2	Alignment of sensor head to magnetic tape	10
4.3	Fastening the magnetic tape	11
4.4	Installation options	11
4.5	Fastening the tape to a flat surface	12
4.6	Attaching the tape ends	13
4.7	Affixing the cover strip	14
4.8	Fastening the tape to a cylindrical surface	14
4.9	Extending tapes with 5 mm or 10 mm pole width (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)	15
4.9.1	Procedure	15
5	Technical data	17
5.1	Dimensions, weights	17
5.2	Materials	17
5.3	Ambient	17
6	Accessories	18
6.1	Cover strip BML-A013-T_ _ _	18
6.2	Installation aid BAM TO-ML-006-S1G (order code BAM0256)	18
6.3	Installation accessories	18
6.4	Guided magnetic encoder system	18
7	Type code	19
7.1	Type code for incremental tapes with and without reference point (2mm system)	19
7.2	Type code for incremental tapes with and without reference point (1-/5-/10-mm system)	20
7.3	Type code for absolute tapes (L coding)	22
7.4	Type code for absolute tapes (A, C, E, F coding)	23
8	Appendix	24
8.1	Additional documents	24

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and setup options for the magnetic tape.

It applies to the following models:

- **BML-M0_-...**
- **BML T_-...**

(see Type code starting page 19)

The manual for the sensor head must also be followed for the entire position measuring system consisting of sensor head and tape.

The guide is intended for qualified technical personnel. Read these instructions before installing and operating the tape.

1.2 Symbols and conventions

Individual **actions** are indicated by a preceding triangle.

- ▶ Instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- Magnetic tape
- Cover tape (optional, see Type code starting page 19)

2

Safety

2.1 Intended use

The BML magnetic tape, together with a sensor head (e.g. BML-S..) and a controller (e.g. PLC), comprises a position measuring system. It is installed on a flat or cylindrical surface in a machine or system. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original Balluff accessories. Use of any other components will void the warranty.

The information in these instructions must be observed, particularly information related to installation. Improper use will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

2.2 General safety notes for the position measuring system

Installation and **startup** may only be performed by qualified personnel with basic electrical knowledge.

Qualified personnel are persons whose technical training, knowledge and experience as well as knowledge of the relevant regulations allows them to assess the work assigned to them, recognize possible hazards and take appropriate safety measures.

The **operator** is responsible for ensuring that local safety regulations are observed.

In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the position measuring system will not result in hazards to persons or equipment.

If defects and unresolvable faults occur in the magnetic tape, the position measuring system should be taken out of service and secured against unauthorized use.

2.3 Explanation of the warnings

Always observe the warnings in these instructions and the measures described to avoid hazards.

The warnings used here contain various signal words and are structured as follows:

SIGNAL WORD
Type and source of the hazard Consequences if not complied with ▶ Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

NOTICE
Identifies a danger that could damage or destroy the product .

2.4 Disposal

- ▶ Observe the national regulations for disposal.

3

Construction and function

3.1 Magnetic tape design¹⁾

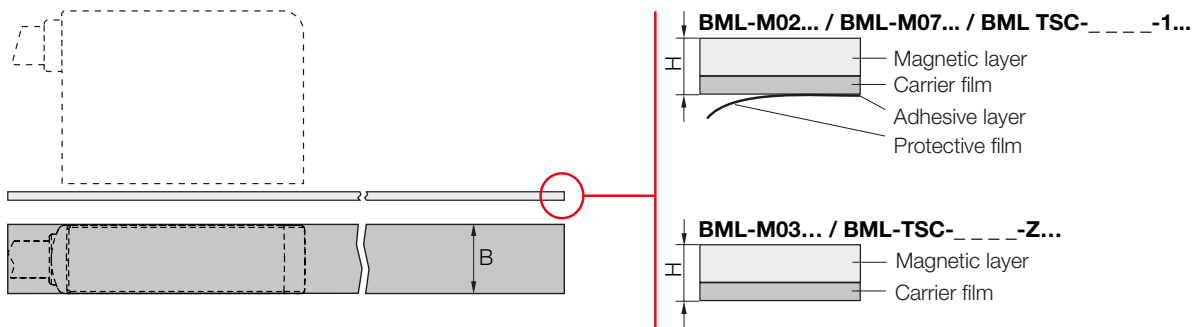


Fig. 3-1: Magnetic tape design

Max. length: The maximum delivered length of the magnetic tape depends on the model.

Magnetic layer: The magnetic layer contains a track with alternating magnetic north and south poles. Some versions also have a second track (e.g. with reference points) or a third track.

Carrier film: The carrier film holds and stabilizes the tape.

Imprint: All tapes are imprinted with the production date, a coding reference, a direction arrow and, depending on the model, a track structure symbol.

3.2 Cover strip design¹⁾

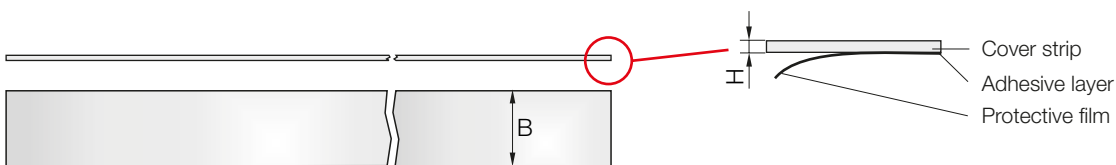


Fig. 3-2: Cover strip design

The cover strip is used to protect the magnetic tape mechanically.

The cover strip is included with the BML-M0_-I_ _-A3-... / BML T_ _- -3... or can be ordered separately by the roll (accessory).

¹⁾ For dimensions see Tab. 5-1 on page 17

3

Construction and function (continued)

3.3 Selecting the tape

When selecting the magnetic tape, make sure that the magnetic tape and sensor head are compatible. This particularly applies to the following:

- Pole width and coding
- Reference points (optional, depends on system)

i The usable measuring length of the tape is described in section 7 (see tables on page 19 and 21) and in the corresponding sensor head manual.

3.4 Incremental tapes

The incremental tapes have alternating magnetic north and south poles with a particular pole width (incremental track). Incremental tapes *without* reference points are magnetized with an incremental track over the entire tape width.

Incremental tapes *with* reference points consist of an incremental track which is magnetized over approximately 50% of the tape width. The second track consists of single or multiple magnetic poles, the reference points.

3.4.1 Incremental track

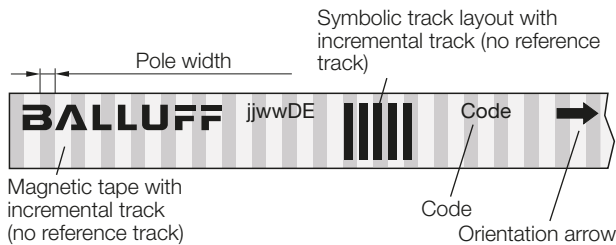


Fig. 3-3: Incremental tape without reference points

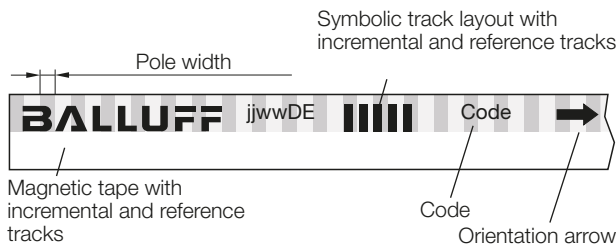


Fig. 3-4: Incremental tape with reference points

The incremental track of the magnetic tapes is available with various pole widths, see Tab. 3-1.

Code	Designation	Suitable sensor heads (examples)
INC 1 mm	BML-M0_-I3...	BML-S1F_-...-M3...
INC 2 mm	BML T_-_-I2...	BML SF2-I2...
INC 5 mm	BML-M0_-I4...	BML-S_E_-...-M4... BML-S_B_-...-M4... BML-S1C_-...-M4...
INC 10 mm	BML-M0_-I6...	BML-S2C_-...-M6...

Tab. 3-1: Incremental tape versions

i The magnetic tape is available in different versions (see Type code from page 19).

3

Construction and function (continued)

3.4.2 Reference points

Magnetic tapes are available for various referent point functions.

i Order positions L1, L2, L3 are defined in the type code (see section 7).

Pole-periodic magnetic tape

For sensor heads with pole-periodic reference point function an incremental tape without reference points is used (see Fig. 3-3).

Magnetic tape with single reference point

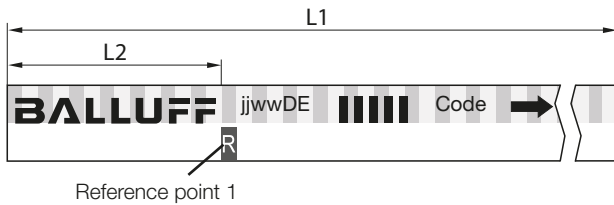


Fig. 3-5: Single reference point magnetic tape, single reference point, optically marked

Magnetic tape with two reference points

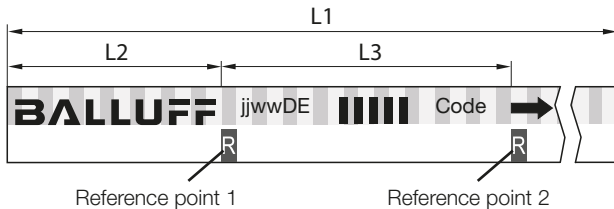


Fig. 3-6: Magnetic tape with two reference points

Magnetic tape with fixed-periodic reference points

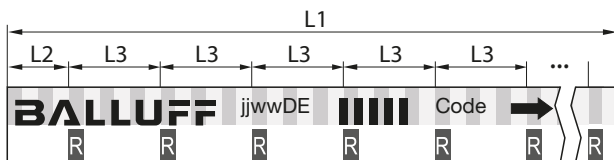


Fig. 3-7: Magnetic tape with fixed-periodic reference points

Reference point type	Type code
Pole-periodic	BML-M0...-R0000 BML T__-l...-1...
Single reference point	BML-M0...-RXXXX /0000 ¹⁾ BML T__-l__ R-____-____-XXXX
Two reference points	BML-M0...-DXXXX /YYYY ¹⁾ BML T__-l__ D-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾
Fixed-periodic reference points	BML-M0...-CXXXX /YYYY ¹⁾ BML T__-l__ C-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾

¹⁾ XXXX = L2 and YYYY = L3

Tab. 3-2: Tapes for reference point function

3

Construction and function (continued)

3.5 Absolute tapes

Absolute tapes consist of multiple tracks. One of these is the incremental track.

With PRC tapes an additional PRC track (see section 3.5.1) is applied to the tape.

With nonius tapes (see section 3.5.2) there may be up to two additional tracks on the tape.

The coding of sensor head and tape must be compatible.

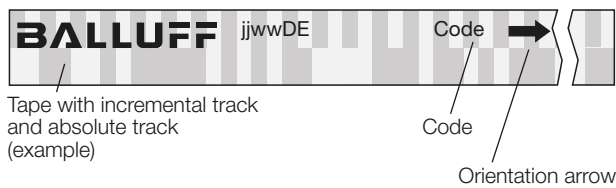


Fig. 3-8: PRC track with E coding

3.5.1 PRC coding E and L

These tapes consist of an incremental track with a pole width of 2 mm and a PRC track with a pole width of 2 mm (E coding) or 4 mm (L coding).

Measuring length ¹⁾	Coding	Type code	Suitable sensor heads (examples)
≤ 48 m	ABS PRC E	BML-M0_-A55-...- E	BML-S1G0...-M5E... BML SGA-AE...
≤ 8.19 m	ABS PRC L	BML TSC-AL...	BML SL1_ALZ0...

¹⁾ For actual measuring length values see section 7 (see tables on page 19 and 21)

Tab. 3-3: PRC coding E and L

3.5.2 NON coding A, C and F

This tape consists of an incremental track with a pole width of 1 mm and two tracks with a somewhat greater pole width (nonius).

Three different lengths each with their own coding are available.

Measuring length ¹⁾	Coding	Type code	Suitable sensor heads (examples)
≤ 64 mm	ABS NON A	BML-M0_-A3-...- A	BML-S1H...-M3 A ...
≤ 256 mm	ABS NON C	BML-M0_-A3-...- C	BML-S1H...-M3 C ...
≤ 997 mm	ABS NON F	BML-M0_-A3-...- F	BML-S1H...-M3 F ...

¹⁾ For actual measuring length values see section 7 (see tables on page 19 and 21)

Tab. 3-4: NON coding A, C and F

4 Installation

4.1 Assembling the measuring system

NOTICE

Interference in function

Improper installation of the magnetic tape and sensor head may impair function of the position measuring system and lead to increased wear or damage to the system.

- ▶ Strict adherence to permissible distance and angle tolerances (see sensor head manual is required!
- ▶ Make sure that the sensor head does not touch the magnetic tape or the optional cover strip across the entire measuring range.

Magnetic fields with ≥ 1 mT reduce the precision of the system, magnetic fields of ≥ 30 mT destroy the magnetic tape. The functionality of the system is no longer ensured.

- ▶ Keep external magnetic fields (> 30 mT) away from the measuring system.
- ▶ Avoid direct contact with magnetic retainers or other permanent magnets!

4.2 Alignment of sensor head to magnetic tape

During assembly, make sure that the sensor head is correctly aligned to the magnetic tape.

To ensure correct operation or to obtain the required measurement accuracy, adhere to the assembly tolerances for the specific application (see sensor head manual).

- i** To be able to utilize the maximum measuring length, select the corresponding magnetic tape length and pay attention to the positioning of the sensor head to the magnetic tape (see sensor head manual)!

- i** When positioning the sensor head and magnetic tape, make sure that they are aligned correctly to each other. Orientation arrows are printed on the part label of the sensor head and magnetic tape for this purpose. These must be pointing in the same direction.
Alternatively, the orientation of the tape can be determined using a pole pitch display card (included with the BAM TO-ML-014-02 mounting accessory, see sensor head manual) (not for NON-coding, see *NON coding A, C and F* on page 9).

- i** The code on the part label of the sensor head and on the magnetic tape must be identical.

Example: BML SF2-... 1-... (longitudinal variant)

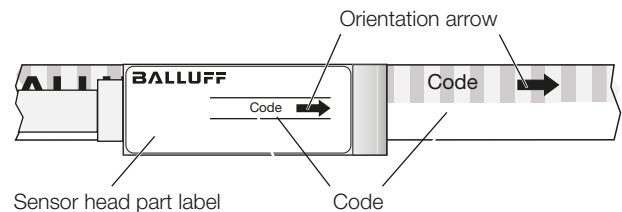


Fig. 4-1: Alignment of sensor head to magnetic tape – longitudinal variant

Example: BML SF2-... 2-... (lateral variant)

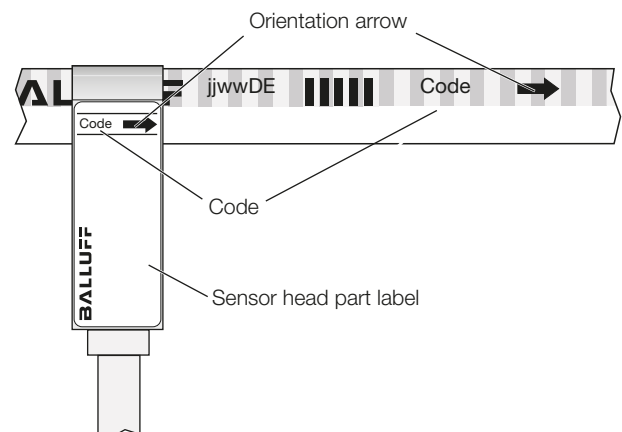


Fig. 4-2: Alignment of sensor head to magnetic tape – lateral variant

4

Installation (continued)

4.3 Fastening the magnetic tape

NOTICE

Improper installation

Improper installation can compromise the function of the magnetic ring and result in damage.

- ▶ Keep magnetized parts away from the tape to rule out the formation of defective areas that could result in non-linearity or malfunction.
- ▶ Attach the tape to the mounting surface parallel to the direction of travel and completely level. Wavy or skewed tapes will affect the measuring accuracy.
- ▶ To prevent undefined non-linearity, never stretch or compress the tape.
- ▶ Once glued in place, a tape should not be removed (even partially). Strong non-linearity can be expected from any point which has been lifted.

Note the following when fastening the tape:

Ambient conditions

- For optimum bonding conditions, we recommend an ambient temperature of 0 to 40°C.
- Thoroughly remove any oil, grease, dust, etc. (use acetone or similar) from the mounting surface of the tape and allow to dry completely.

Tape alignment

- The arrow printed on the tape must point in the same direction as the arrow on the part label of the sensor head (see Fig. 4-1 and Fig. 4-2 on page 10).
- Tapes with a reference track have the first reference point visually marked.
- The coding of the tape must match the coding of the sensor head.

4.4 Installation options

Non-flush installation

For normal ambient conditions glue the tape down to a level surface. Optionally the cover strip can be glued on for protection (see Fig. 4-3, Pos. 1).

Flush installation

For harsh ambient conditions embed the tape fully in a somewhat deeper channel so that it does not extend over the surface. Optionally the cover strip can be glued on (see Fig. 4-3, Pos. 2).

Flush installation with potting

Under extreme ambient conditions embed the tape fully in a somewhat deeper channel and fill it with non-magnetic material. The potting material can be leveled by lightly sanding (see Fig. 4-3, Pos. 3).

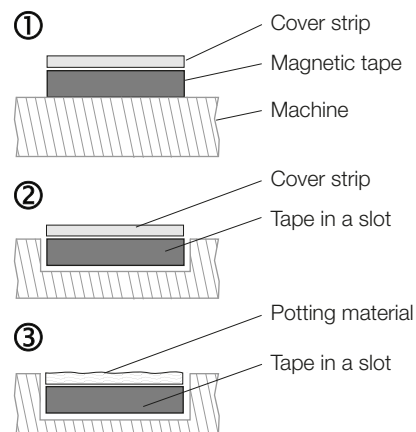


Fig. 4-3: Tape installation options



When installing in a channel:

- Provide a channel which is wider than the tape.
- The tape is attached on one side.

4 Installation (continued)

4.5 Fastening the tape to a flat surface

- i** – Observe the alignment of the tape to the sensor head!
– To ensure system accuracy, tapes must not touch with the magnetic side.

1. Mark the reference edge of the tape on the machine part (Fig. 4-4, A).
2. Thoroughly remove any oil, grease, dust, etc. (use acetone or similar) from the mounting surface of the tape and allow to dry completely.
3. For all tapes the printed arrow must point in the same direction as the arrow on the part label.

4. **i** For all incremental tapes with reference point the reference point is also visually marked (see section 3.4.2).

5. Pull back the film from the back end of the tape (Fig. 4-4, B), align the tape and lightly attach the tape (Fig. 4-4, C).
6. Remove another section of film (Fig. 4-4, D), align the tape and gently press down (Fig. 4-4, E).
7. Check for correct alignment as soon as the entire tape is affixed and press the tape down firmly.

NOTICE

Tools and magnetic materials

Pressing down on the magnetic tape with hard tools or working with magnetic materials can damage the magnetic surface.

- ▶ Only use your hand or a soft tool.
- ▶ Do not use any magnetic materials.

8. Optional: Fasten the tape ends (see Fig. 4-5).
9. Optional: To protect the magnetic tape from mechanical and chemical influences, affix the stainless steel cover strip (see section 4.7).

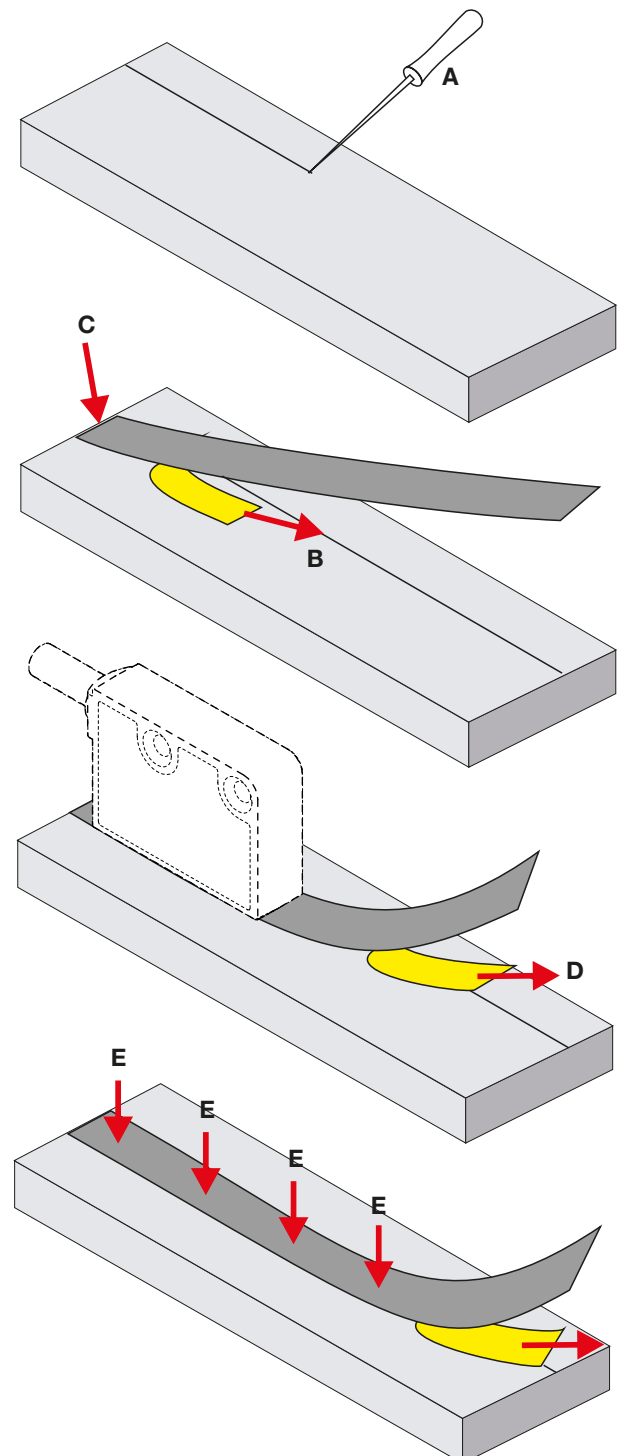


Fig. 4-4: Fastening the tape to a flat surface

4

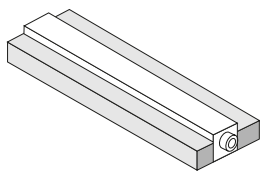
Installation (continued)

4.6 Attaching the tape ends

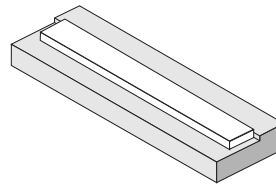
The tape or cover strip may slide or peel off depending on ambient conditions. To prevent this, we recommend additional measures: Fasten both tape ends. Use additional attachment points at approx. 1m spacing, using for example cover strip applied cross-wise (especially for very long measuring lengths).

Fig. 4-5 shows a few fastening options:

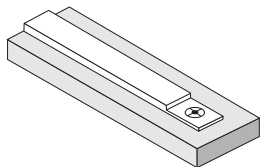
- Bonding
- Bonding and bolting
- Bonding against the reference edge
- Bonding and countersinking in the slot
- Bonding, countersinking, and potting
- Bonding and fixing with clamps



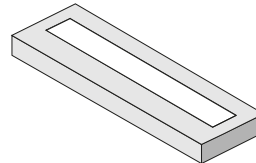
Fasten the tape end or cover strip at the front. The tape ends can be traveled over.



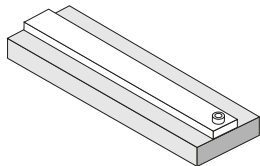
Provide for a reference edge on the machine part (height max. 1 mm) lengthwise to the tape. Align the tape with this edge. Fasten the ends.



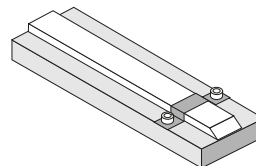
Strip the tape end up to the carrier film (mill, file) and fasten with a countersunk screw. The tape ends can be traveled over.



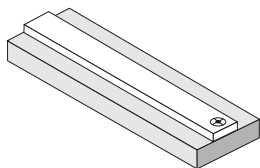
Do not mill the slot over the entire length of the machine part. This will provide the tape with a fixed stop. The tape ends can be traveled over.



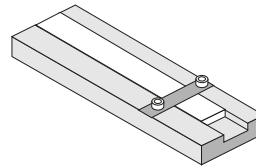
Fasten the tape ends with a cylinder screw. The tape ends cannot be traveled over.



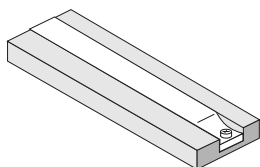
Bolt down the tape and cover strip with a non-magnetic clamp or a piece of cover strip. You can travel over the tape ends as long as the sensor head does not collide with the cover strip.



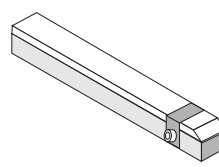
Fasten the tape ends with a countersunk screw or rivet. The tape ends can be traveled over.



Bolt down the tape and cover strip in the slot with a non-magnetic clamp or a piece of cover strip. You can travel over the tape ends as long as the sensor head does not collide with the cover strip.



Countersink the slot at the ends and fasten the tape ends with a countersunk screw or cylinder screw. The tape ends can be traveled over.



Bolt down the tape and cover strip with a non-magnetic clamp or a piece of cover strip on the sides of the machine part. You can travel over the tape ends as long as the sensor head does not collide with the cover strip.

Fig. 4-5: Fasten the tape ends with screws, rivets, and clamps

4

Installation (continued)

4.7 Affixing the cover strip

To protect the magnetic tape from damage (caused for example by chips or chemicals), you may cover it using a stainless steel cover strip (accessory).

Before affixing the cover strip, carefully clean the surface of the magnetic tape (turpentine, mild plastic cleaner, no acetone or benzine).

i Marking the reference point

Mark the reference point on the right of the machine part before affixing the cover strip if necessary!

Procedure is identical to that for affixing the magnetic tape. As soon as the cover strip is completely bonded, make sure that the sensor head does not touch the cover strip at any point over the entire length.

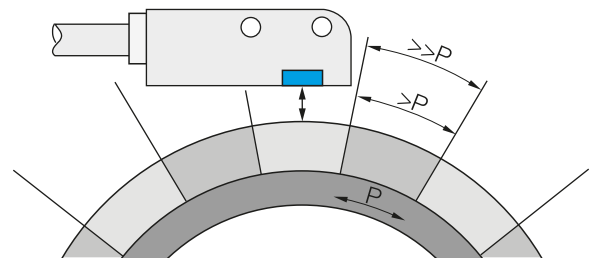
4.8 Fastening the tape to a cylindrical surface

The tape can be bonded e.g. to a cylinder or shaft. The pole width on the tape surface is larger than in the center (see Fig. 4-6).

The greater the distance to the incremental sensor, the greater the pole width and resulting non-linearity. Note the following installation information to keep non-linearity to a minimum:

- The permissible diameters are described in the sensor head manual.
- The area of travel must be less than 360°.
- The distance between the sensor head and tape must be kept to a minimum.
- Note tangential position.
- Mounting possibilities (see Fig. 4-3): Glue to the surface or recess in a slot and glue.

i Always fasten the tape ends with cylinder screws, countersunk screws, or clamps (see Fig. 4-5).



i Incremental sensor

Fig. 4-6: Pole width P is dependent on the distance to the sensor head

4

Installation (continued)

4.9 Extending tapes with 5 mm or 10 mm pole width (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)

Tapes are shipped in the length specified in the type code (see section 7 starting page 19). If longer measuring lengths are needed, tapes with 5 or 10 mm pole width can be strung together (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6...).

The smaller the distance between the two tapes and the more precisely positioned the extending tape, the less the magnetic non-linearity at the joint.

i The dimensioning shown in Fig. 4-7 to Fig. 4-12 refers to a tape with 5 mm pole width. For 10 mm pole width double the indicated dimensions.

4.9.1 Procedure

i Cut both ends of the tape straight at the joint (Fig. 4-7 and Fig. 4-8)!

1. Tape M1 is already bonded. Fasten a side stop at the joint so the next tape M2 can be precisely aligned (Fig. 4-7).

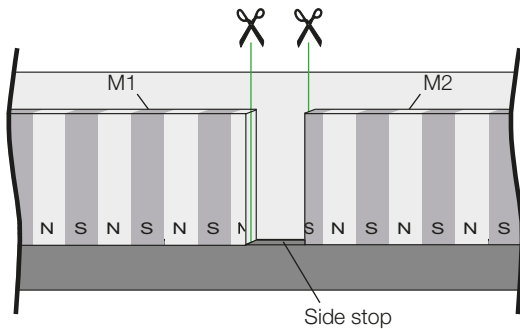


Fig. 4-7: Top view of tape

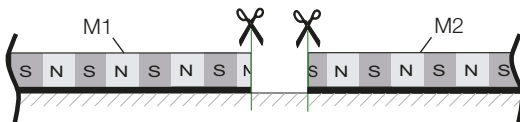


Fig. 4-8: Side view

2. Cut off approximately 10 cm of tape M2 to use as an aid tape to correctly position the loose tape.

3. Turn the aid tape around and place it on tape M1. The aid tape will be engaged by the magnetic forces from the opposite pole (Fig. 4-9). To find the position with the maximum attraction, move the aid tape by approx. 1 mm in both directions until you find the area with the maximum attraction. The aid tape must be fixed in the position using e.g. adhesive tape.

i **Tip:** To easily achieve a stable position (max. attraction), place a thin layer, e.g. paper, between M1 and the aid tape to reduce friction. As soon as a stable position has been found, carefully pull out the paper and attach the magnetic tape using adhesive tape.

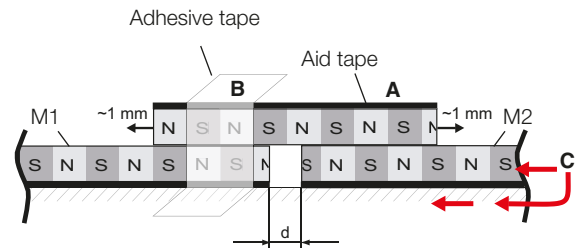


Fig. 4-9: Tape M2 to be attached, underneath the aid tape, $d = 4-10$ mm

4. Slide the beginning of the second tape M2 under the aid tape until it is near tape M1 and let it engage (Fig. 4-9). Leave enough distance (d) to M1, e.g. 4–10 mm.
5. Slide the second tape M2 under the aid tape in both directions until you find the area with the maximum attraction. Fasten tape M2 in this stable position using adhesive tape. Remove the aid tape (Fig. 4-10). M1 and M2 are now aligned polysynchronous.

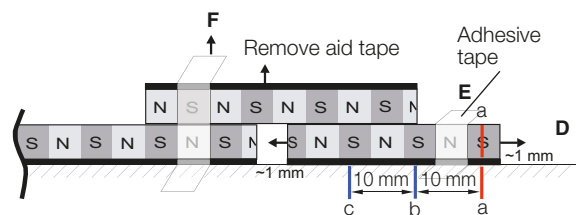


Fig. 4-10: Make three marks a, b, and c

6. Mark tape M2 and the machine part at any position (a) (Fig. 4-10). Starting from this mark, in the direction of the joint make two further marks (b and c) at a distance of 1 pole pair each (10 or 20 mm) just on the machine part.

4 Installation (continued)

- Cut tape M2 so that the resulting distance D between both tapes is 11 or 21 mm (width of 1 pole pair + 1 mm for fine positioning). The gap between the two tape ends indicates where to cut (Fig. 4-11).

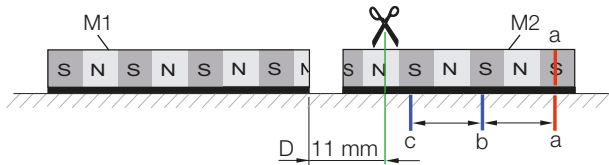


Fig. 4-11: Cut at 11 mm

- Place the aid tape on tape M1 and move it into a stable position and attach using adhesive tape (Fig. 4-12).
- Move shortened tape M2 towards the joint until the marking (a) on the tape is flush with the marking (b) or (c) on the machine part (Fig. 4-12). The aid tape must now have only one stable position into which it engages. If needed, slide tape M2 to the right or left to find the position with the greatest attraction.
 ⇒ The distance between the tapes should be approx. 1 mm.

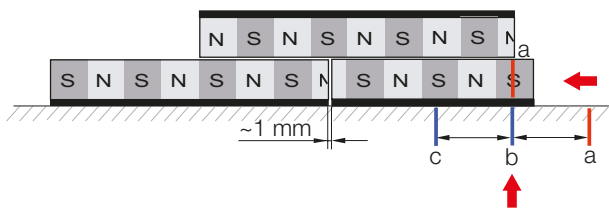


Fig. 4-12: Position shortened tape

- Test: If the aid tape has two stable positions, one on M1 and one on M2, tape M2 must be repositioned or shortened again (see step 7).
- As soon as the tape is in the final position, remove the protective film and bond the tape.
- Make sure to protect the tape at the joint using a cover strip or potting material.

4.9.2 Checking the accuracy of the joint

A higher non-linearity may occur in the joint area rather than on the tape. This is attributable to the gap at the joint and any possible jump from the pole period of M1 to the pole period of M2. The smaller this gap (e.g. a few tenths of a millimeter) and the more even the pole distribution when changing from M1 to M2, the less the non-linearity. In the area of the joint, if the distance in the X direction is not enough, the number of increments per millimeter the BML outputs will be greater, as if the speed were higher (and vice-versa if the distance is too great). Excessive speeds can result in a temporary deviation.

- If the BML is moving at a slow speed, it can correct this temporary deviation back to null.
- If the BML speed is very high (e.g. maximum speed), a lasting non-linearity may be set. For example, the BML may lose a pole in the position if the non-linearity is $\geq \frac{1}{2}$ a pole.

In actual applications check for increased non-linearity as follows:

- Move the BML to the start position and mark the position (e.g. 100000 μm).
- Slowly move the BML forwards over the joint and then move the system back to the start position at maximum speed.
- If the BML shows the same start position (i.e. 100000 μm) at the marking, there is no lasting non-linearity. If there is a lasting non-linearity of one pole width, tape M2 must be repositioned.

5

Technical data

5.1 Dimensions, weights

Designation	Fitting method	Cover strip	Height H [mm] ¹⁾	Width B [mm] ¹⁾	Weight [g/m]
BMI-M02-...-A0-... BML TSC-I2_-1Z...	with adhesive tape	without cover strip	1.55	10 +0.2	65
BML-M02-...A3-... BML TSC-I2_-13...		with cover strip	1.7		75
BMI-M03-...-A0-... BML TSC-I2_-ZZ...	without adhesive tape	without cover strip	1.35		65
BML-M02-...A3-... BML TSC-I2_-Z3...		with cover strip	1.5		75
BML-M07-...-A0-... ML-M07-...-A3-...	with adhesive tape	without cover strip	1.43	10 ±0.2	65
		with cover strip	1.58		75
Cover strip	with adhesive tape	–	0.15	10 ±0.2	10

¹⁾ see section 3.1 and 3.2

Tab. 5-1: Overview of dimensions and weights

5.2 Materials

Magnetic tape	Stainless steel
Tape magnetic layer	Magnetic rubber
Cover strip	Stainless steel

5.3 Ambient

Operating temperature	–20...+80 °C
Storage temperature	–20...+80 °C
Recommended handling temperature (only when tape is bonded)	0...40 °C
Chemical resistance (when installed)	Resistant to oils (motor oil, transmission fluid, hydraulic fluid), turpentine, antifreeze, water, kerosene. Not resistant to aromatic and chlorinated hydrocarbons, ketones, inorganic acids.
Temperature coefficient Tape (like steel)	Approx. $10.5 \times 10^{-6}/K$
External magnetic fields ²⁾	– < 30 mT (to avoid permanent damage) – < 1 mT (to avoid influencing the measurement)

²⁾ For the highest accuracy requirements two tapes must not touch each other with the magnetic side. This also applies during transport.

BML-M0_... / BML T_...-... Magnetic Tape – Magnetic Encoder System

6

Accessories

Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.

6.1 Cover strip BML-A013-T_...

To protect the BML-M... magnetic tape from damage caused by chips or chemicals, you may cover it using a stainless steel cover strip (Fig. 3-2). Before affixing the cover strip, carefully clean the surface of the magnetic tape (acetone, turpentine, mild plastic cleaner, no benzine). The procedure for gluing on the cover strip is the same as for that of the magnetic tape.

i If the BML-M0_...-A3-..., BML TSC-...-3_... or BML TSC-...-4_... tape is ordered, the cover strip is included in the same length as the magnetic tape.

i The permissible distance between the sensor head and tape is reduced by the thickness of the cover strip with adhesive layer (0.15 mm).

The cover strip can be ordered in 5 defined lengths in reel form.

Preferred types Order code	Length	Thickness incl. adhesive layer	Width
BML-A013-T0500 BML001J	5 m	0.15 mm	10±0.2 mm
BML-A013-T1000 BML001K	10 m		
BML-A013-T2400 BML001L	24 m		
BML-A013-T2500 BML04HL	25 m		
BML-A013-T4800 BML001M	48 m		

Tab. 6-1: Possible cover strip lengths

6.2 Installation aid BAM TO-ML-006-S1G (order code BAM0256)

For tapes which are used with BML-S1G... and BML SL1... there are installation aids which make installation of the tape easier. This is a fixture which is attached to the sensor head and serves as a stop edge for the tape. A detailed description can be found in the sensor head manual.

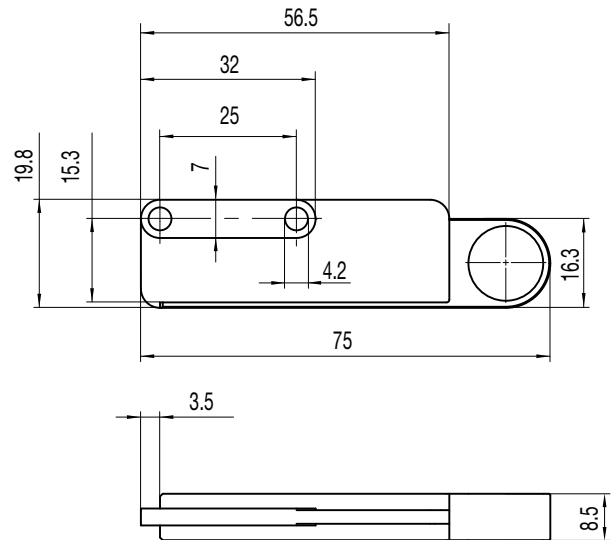


Fig. 6-1: Installation aid

6.3 Installation accessories

Type code	Order code	Sensor head
BAM TO-ML-014-01	BAM02YC	BML-S1G..., BML-SL1-...
BAM TO-ML-014-02	BAM036N	BML SF2-...

Tab. 6-2: Mounting accessories

The installation accessories consist of screws, insulators, washers, drill template, clearance gauge and pole pitch display card. The pole pitch display card can be used to visualize the magnetic coding of the tape.

6.4 Guided magnetic encoder system

A sensor guide, consisting of an aluminum slide rail to support the magnetic tape, and a carriage with sliders which guides the sensor head, is available for various sensor heads. There are various ways to mount the aluminum rail. This information can be found in the respective sensor head manual and the manual for the guided magnetic tape position measuring system (see Tab. 8-1 in the appendix).

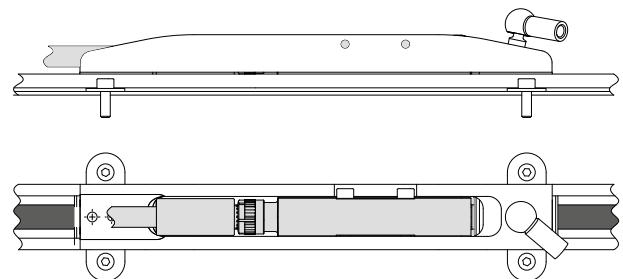


Fig. 6-2: Basic diagram of sliders with rail

7

Type code

7.1 Type code for incremental tapes with and without reference point (2mm system)

BML TSC - I2 - - ZZ - - - - -

Dimensions: _____
 C: Width = 10 mm, height = 1.35 mm

Pole width: _____
 2: 2 mm

Accuracy class: _____
 8: 8 µm
 A: 18 µm
 D: 50 µm

Reference point: _____
 1: none
 C: 2 tracks, periodic reference point
 D: 2 tracks, dual reference point
 R: 2 tracks, single reference point

Type of mounting: _____
 1: Double-sided adhesive tape, H = 0.2 mm (standard)
 Z: without double-sided adhesive tape

Cover strip: _____
 3: Cover strip A013, H = 0.15 mm
 Z: without cover strip

Length dimension: _____
 M: Strip length in cm
 S: Segment length (in cm)¹⁾

Length L1 (in cm)^{2), 3)} _____

Position of reference point 1 (L2 in cm)³⁾ or segment length¹⁾ _____

Distance from reference point 2 to reference point 1 or period distance (L3 in cm)^{3), 4)} _____

¹⁾ Tape is supplied in segments. The *segment length* represents the minimum length of a segment.

²⁾ Pole width	Type designation / accuracy class	Tape length [cm]	Measuring length
2 mm	BML TS_-I28_-...	0007...1000	Tape length – 2 cm
	BML TS_-I2A_-...	0007...2400	
	BML TS_-I2D_-...		

³⁾ For meaning of L1, L2, L3 see section 3.4.2 on page 8

⁴⁾ Position reference point(s): min. 2 cm from beginning/end of the tape, or min. 2 cm between reference points.

7

Type code (continued)

7.2 Type code for incremental tapes with and without reference point (1-/5-/10-mm system)

BML - M_ _ - I_ _ - A_ - M_ _ _ _ - R/C_ _ _ _ (/ _ _ _ _)

Magnetic tape _____

Construction: _____

- 02: linear, incremental, 1.55 mm thick, with adhesive layer
- 03: linear, incremental, 1.35 mm thick, no adhesive layer
- 07: linear, incremental, 1.43 mm thick, with adhesive layer

Type: _____

- I: Incremental

Pole width: _____

- 3: 1 mm
- 4: 5 mm
- 6: 10 mm

Accuracy class: _____

- 2: 3 µm (only for pole width 1 mm, max. length 90 mm, no reference point)
- 3: 5 µm (only for pole width 1 mm, max. length 200 mm, no reference point)
- 4: 8 µm (only for pole width 1 mm)
- 5: 18 µm (only for 1 mm and 5 mm pole width)
- 6: 50 µm (only for pole width 5 mm)
- 8: 250 µm (only for pole width 10 mm)

Cover strip: _____

- 0: without cover strip
- 3: with cover strip , H = 0.15 mm

Length L1 (in cm)^{1), 2)} _____

Reference point position in cm^{1), 3)}: _____

- R0000: No reference point, or pole-periodic reference point
- R0010(L2)/0000: A reference point³⁾ at 10 cm.
The position is calculated from the beginning of the tape.
- R0030(L2)/0060(L3+L2): Two reference points³⁾
0030 = Location of reference point 1
0060 = Location of reference point 2
The positions are calculated from the beginning of the tape.
- C0006(L2)/0050(L3): Periodic reference point³⁾:
A reference point is always 6 cm from the start of the tape.
The following intervals are available for all further reference points:
 - Pole width 1 mm: 0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (every 2, 5, 10, 20 or 50 cm)
 - Pole width 5 mm: 0005, 0010 (every 5 or 10 cm)

7

Type code (continued)

¹⁾ For meaning of L1, L2, L3 see section 3.4.2 on page 8

Pole width	Type designation / accuracy class	Tape length [cm]	Measuring length
1 mm	BML-M0_-I 32 -...	0007...0090	Tape length – 2 cm
	BML-M0_-I 33 -...	0007...0200	
	BML-M0_-I 34 -...	0007...4800	
	BML-M0_-I 35 -...		
5 mm	BML-M0_-I 45 -...	0007...4800	Tape length – 4 cm
	BML-M0_-I 46 -...		
10 mm	BML-M0_-I 68 -...		

³⁾ Position reference point(s):

Pole width 1 mm: min. 2 cm from beginning/end of the tape, or min. 2 cm between reference points.

Pole width 5 mm: min. 4 cm from beginning/end of the tape, or min. 4 cm between reference points.

7

Type code (continued)

7.3 Type code for absolute tapes (L coding)

BML TSC - ALCZ - _ ZZ - _ _ _ _

Dimensions: _____
 C: Width = 10 mm, height = 1.35 mm

Coding: _____
 L: PRC coding L

Accuracy class: _____
 C: 40 µm

Type of mounting: _____
 1: Double-sided adhesive tape, H = 0.2 mm (standard)
 Z: without double-sided adhesive tape

Cover strip: _____
 3: Cover strip A013, H = 0.15 mm
 Z: without cover strip

Length dimension: _____
 M: Strip length in cm

Length L1 (in cm)^{1), 2)} _____

¹⁾ For meaning of L1, L2, L3 see section 3.4.2 on page 8

²⁾ Coding	Type code	Tape length [cm]	Measuring length
ABS PRC L	BML TS_-AL_...-	0007...0819	Tape length – 6 cm
		2400	Max. 8.19 m

7

Type code (continued)

7.4 Type code for absolute tapes (A, C, E, F coding)

BML - M0_ - A55 - A3 - M - _____ - E

Tape height: _____
 2: 1.55 mm with adhesive layer
 3: 1.35 mm without adhesive layer

Pole width: _____
 2: 1 mm
 5: 2 mm

Accuracy class: _____
 3: 5 µm (NON-coding only)
 5: 18 µm (PRC coding only)

Cover strip: _____
 0: without cover strip
 3: with cover strip , H = 0.15 mm

Length in cm¹⁾ _____

Coding: _____
 A: NON-coding A (max. measuring length 64 mm)
 C: NON-coding C (max. measuring length 256 mm)
 E: PRC coding E (max. measuring length 48 m)
 F: NON-coding F (max. measuring length 997 mm)

¹⁾ Coding	Type code	Tape length [cm]	Measuring length
ABS NON A	BML-M0_-A33-...- A	0006 = 64 mm	37 mm
		0009 = 91 mm	64 mm
ABS NON C	BML-M0_-A33-...- C	0026 = 256 mm	229 mm
		0028 = 283 mm	256 mm
ABS NON F	BML-M0_-A33-...- F	0102 = 1024 mm	997 mm
ABS NON E	BML-M0_-A55-...- E	0007...4800	Tape length – 8 cm

8

Appendix

8.1 Additional documents



Additional documents can be obtained online at www.balluff.com or by e-mailing service@balluff.de.

Document name	Document number
User's Guide - Magnetic Rings	928301
Interfaces for BML Magnetic Encoder System	929191
Guided Magnetic Tape Position Measuring System	876517

Tab. 8-1: Overview of additional documents

BML-M0_-...

BML T_-...

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	4
1.1	Validité	4
1.2	Symboles et conventions utilisés	4
1.3	Fourniture	4
2	Sécurité	5
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	5
2.2	Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement	5
2.3	Signification des avertissements	5
2.4	Elimination	5
3	Structure et fonction	6
3.1	Structure des bandes magnétiques	6
3.2	Structure de la bande de recouvrement	6
3.3	Choix de la bande magnétique	7
3.4	Bandes magnétiques incrémentales	7
3.4.1	Voie incrémentale	7
3.5	Bandes magnétiques absolues	9
3.5.1	Codage PRC E et L	9
3.5.2	Codage NON A, C et F	9
4	Montage	10
4.1	Montage du système de mesure	10
4.2	Alignement de la tête de capteur par rapport à la bande magnétique	10
4.3	Fixation de la bande magnétique	11
4.4	Possibilités de montage	11
4.5	Fixation de la bande magnétique sur une surface plane	12
4.6	Fixation des extrémités de la bande magnétique	13
4.7	Collage de la bande de recouvrement	14
4.8	Fixation de la bande magnétique sur une surface cylindrique	14
4.9	Juxtaposition de bandes magnétiques de 5 mm ou 10 mm de largeur de pôle (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)	15
4.9.1	Procédure	15
5	Caractéristiques techniques	17
5.1	Dimensions, poids	17
5.2	Matériaux	17
5.3	Environnement	17
6	Accessoires	18
6.1	Bande de recouvrement BML-A013-T_ _ _	18
6.2	Accessoire de montage BAM TO-ML-006-S1G (symbolisation commerciale BAM0256)	18
6.3	Accessoires de montage	18
6.4	Système d'encodeur magnétique guidé	18
7	Code de type	19
7.1	Code de type pour bandes magnétiques incrémentales avec et sans point de référence (système 2 mm)	19
7.2	Code de type pour bandes magnétiques incrémentales avec et sans point de référence (système 1/5/10 mm)	20
7.3	Code de type pour bandes magnétiques absolues (codage L)	22
7.4	Code de type pour bande magnétique absolue (codage A, C, E, F)	23
8	Annexe	24
8.1	Documents complémentaires	24

1**Guide d’utilisation****1.1 Validité**

Le présent manuel décrit la structure, le fonctionnement et le montage des bandes magnétiques.

Il est valable pour les types suivants :

- **BML-MO_-...**
- **BML T_-...**

(voir le code de type à partir de la page 19)

Les instructions relatives à la tête de capteur doivent également être considérées pour le système de mesure de déplacement complet, constitué d’une tête de capteur et d’une bande magnétique.

Le présent manuel s’adresse à un personnel qualifié. Lire le présent manuel avant de monter et d’exploiter la bande magnétique.

1.2 Symboles et conventions utilisés

Les **instructions** spécifiques sont précédées d’un triangle.

- ▶ Instruction 1

Les **instructions** sont numérotées et décrites selon leur ordre :

1. Instruction 1
2. Instruction 2

**Conseils d’utilisation**

Ce symbole caractérise des remarques générales.

1.3 Fourniture

- Bande magnétique
- Bande de recouvrement (optionnelle, voir le code de type à partir de la page 19)

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Associé à une tête de capteur (p. ex. BML S...) et une commande (p. ex. API), la bande magnétique BML forme un système de mesure de déplacement. En vue de son utilisation, il doit être monté sur une surface plane ou cylindrique, dans une machine ou installation. Son bon fonctionnement, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine Balluff ; l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

Le non respect des instructions fournies dans le présent manuel, en particulier concernant le montage, ou une utilisation non conforme entraîne l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement

L'**installation** et la **mise en service** ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié et ayant des connaissances de base en électricité.

Est considéré comme **qualifié le personnel** qui, par sa formation technique, ses connaissances et son expérience, ainsi que par ses connaissances des dispositions spécifiques régissant son travail, peut reconnaître les dangers potentiels et prendre les mesures de sécurité adéquates.

Il est de la responsabilité de l'**exploitant** de veiller à ce que les dispositions locales concernant la sécurité soient respectées.

L'exploitant doit en particulier prendre les mesures nécessaires pour éviter tout danger pour les personnes et le matériel en cas de dysfonctionnement du système de mesure de déplacement.

En cas de dysfonctionnements et de défaillances irréparables de la bande magnétique, le système de mesure de déplacement doit être mis hors service et sécurisé contre toute utilisation non autorisée.

2.3 Signification des avertissements

Respecter impérativement les avertissements de cette notice et les mesures décrites pour éviter tout danger.

Les avertissements utilisés comportent différents mots-clés et sont organisés de la manière suivante :

MOT-CLE
Type et source de danger Conséquences en cas de non-respect du danger ▶ Mesures à prendre pour éviter le danger

Signification des mots-clés en détail :

ATTENTION
Décrit un danger pouvant entraîner des dommages ou une destruction du produit .

2.4 Elimination

- ▶ Pour l'élimination des déchets, se conformer aux dispositions nationales.

3

Structure et fonction

3.1 Structure des bandes magnétiques¹⁾

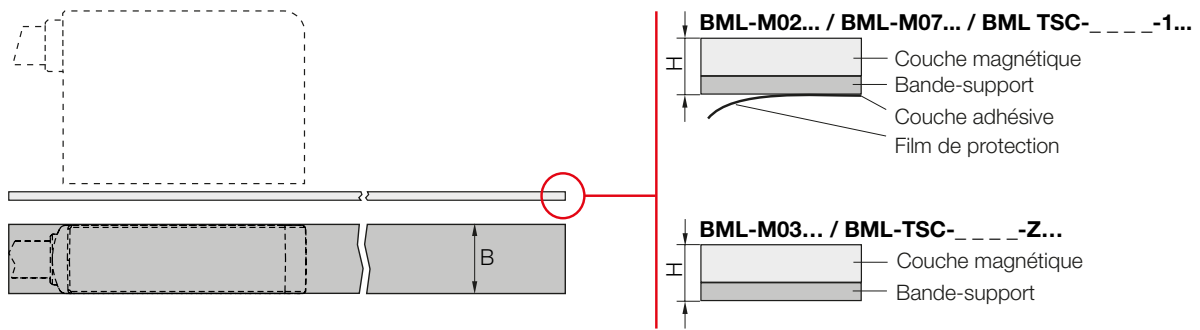


Fig. 3-1 : Structure des bandes magnétiques

Longueur max. : la longueur maximale de la bande magnétique livrée varie selon le type.

Couche magnétique : la couche magnétique comporte une voie avec des pôles sud et des pôles nord magnétiques alternés. Sur certaines variantes, une deuxième voie (p. ex. avec des points de référence) ou encore une troisième voie est présente.

Bande-support : la bande-support sert à soutenir et à stabiliser la forme.

Impression : les informations suivantes sont imprimées sur toutes les bandes magnétiques : date de fabrication, codage, flèche de direction et, selon la version, structure symbolique des voies.

3.2 Structure de la bande de recouvrement¹⁾

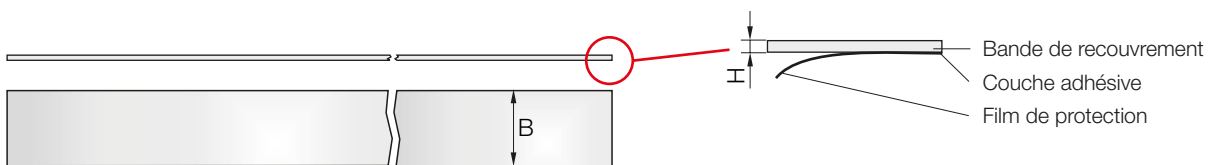


Fig. 3-2 : Structure de la bande de recouvrement

La bande de recouvrement sert de protection mécanique pour la bande magnétique.

La bande de recouvrement est fournie avec le BML-M0-I_...-A3-... / BML T_...-...-3... et peut être commandée séparément en rouleaux (accessoires).

¹⁾ Dimensions, voir Tab. 5-1 page 17

3

Structure et fonction (suite)

3.3 Choix de la bande magnétique

Au moment de choisir la bande magnétique, veiller à ce que la bande magnétique soit bien adaptée à la tête de capteur. Ceci vaut notamment pour les facteurs suivants :

- Largeur de pôle ou codage
- Points de référence (optionnels, selon le système)

i La longueur de mesure utile de la bande magnétique est décrite dans le chapitre 7 (voir tableaux, pages 19 et 21) et dans les instructions de la tête de capteur correspondante.

La voie incrémentale de la bande magnétique est disponible avec différentes largeurs de pôle, voir Tab. 3-1.

Code	Désignation	Têtes de capteur adaptées (exemples)
INC 1 mm	BML-M0_-I3...	BML-S1F_-...-M3...
INC 2 mm	BML T_-_-I2...	BML SF2-I2...
INC 5 mm	BML-M0_-I4...	BML-S_E_-...-M4... BML-S_B_-...-M4... BML-S1C_-...-M4...
INC 10 mm	BML-M0_-I6...	BML-S2C_-...-M6...

Tab. 3-1 : Versions de bandes magnétiques incrémentales

3.4 Bandes magnétiques incrémentales

Les bandes magnétiques incrémentales comportent une alternance de pôles sud et de pôles nord magnétiques, d’une largeur de pôle donnée (voie incrémentale).

Les bandes magnétiques incrémentales sans points de référence sont magnétisées sur toute la largeur de la bande magnétique avec une voie incrémentale.

Les bandes magnétiques incrémentales avec points de référence sont constituées d’une voie incrémentale, qui est magnétisée sur une largeur d’env. 50 % de la largeur de bande magnétique. La deuxième voie comporte des pôles magnétiques individuels ou multiples, c.-à-d. les points de référence.

i Les bandes magnétiques sont disponibles en différentes versions (voir code de type à partir de la page 19).

3.4.1 Voie incrémentale

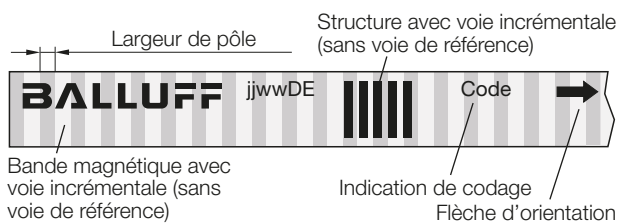


Fig. 3-3 : Bande magnétique incrémentale sans points de référence

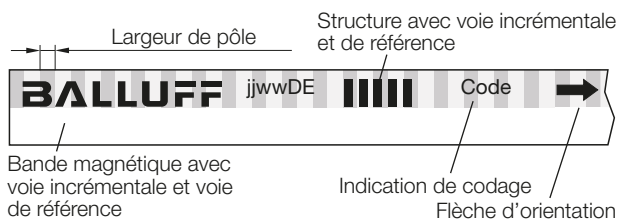


Fig. 3-4 : Bande magnétique incrémentale avec points de référence

3

Structure et fonction (suite)

3.4.2 Points de référence

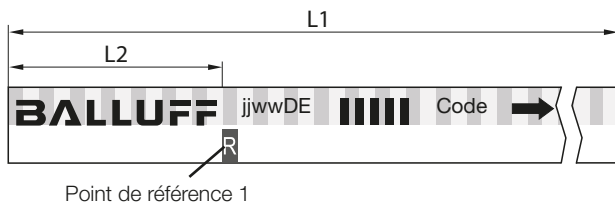
Les bandes magnétiques sont disponibles pour différentes fonctions de point de référence.

i Les positions de commande L1, L2, L3 sont définies dans le code de type (voir chap. 7).

Bande magnétique à période polaire

Pour les têtes de capteur avec fonction point de référence à période polaire, on utilise une bande magnétique incrémentale sans points de référence (voir Fig. 3-3).

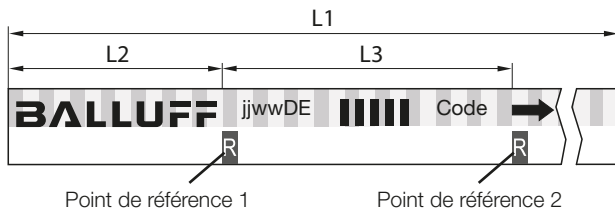
Bande magnétique avec point de référence unique



Point de référence 1

Fig. 3-5 : Bande magnétique avec point de référence unique, point de référence unique, marqué de façon optique

Bande magnétique avec deux points de référence



Point de référence 1

Point de référence 2

Fig. 3-6 : Bande magnétique avec deux points de référence

Bande magnétique avec points de référence à période fixe

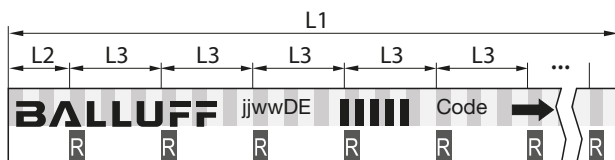


Fig. 3-7 : Bande magnétique avec points de référence à période fixe

Type de point de référence	Référence article
A période polaire	BML-M0...-R0000 BML T__-l...-1...
Point de référence unique	BML-M0...-RXXXX /0000 ¹⁾ BML T__-l__ R-____-____-XXXX
Deux points de référence	BML-M0...-DXXXX /YYYY ¹⁾ BML T__-l__ D-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾
Points de référence à période fixe	BML-M0...-CXXXX /YYYY ¹⁾ BML T__-l__ C-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾

¹⁾ XXXX = L2 et YYYY = L3

Tab. 3-2 : Bandes magnétiques pour fonction point de référence

3

Structure et fonction (suite)

3.5 Bandes magnétiques absolues

Les bandes magnétiques absolues sont constituées de plusieurs voies. L’une d’entre elles est la voie incrémentale.

Les bandes magnétiques PRC comportent une voie PRC supplémentaire (voir chapitre 3.5.1).

Dans le cas de bandes magnétiques à vernier (voir chapitre 3.5.2), la bande magnétique peut comporter jusqu’à deux voies supplémentaires.

Le codage de la tête de capteur et de la bande magnétique doivent coïncider.

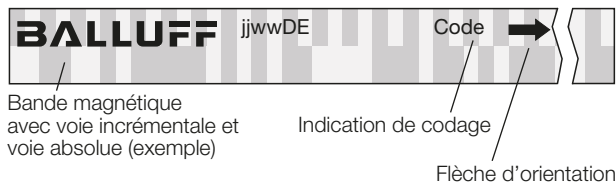


Fig. 3-8 : Voie PRC avec codage E

3.5.1 Codage PRC E et L

Ces bandes magnétiques sont constituées d’une voie incrémentale d’une largeur de pôle de 2 mm et d’une voie PRC d’une largeur de pôle de 2 mm (codage E) ou 4 mm (codage L).

Longueur de mesure ¹⁾	Codage	Référence article	Têtes de capteur adaptées (exemples)
≤ 48 m	ABS PRC E	BML-M0_-A55-...-E	BML-S1G0...-M5E... BML SGA-AE...
≤ 8,19 m	ABS PRC L	BML TSC-AL...	BML SL1_ALZ0...

¹⁾ Pour les valeurs effectives de longueur de mesure, voir chapitre 7 (voir les tableaux, pages 19 et 21)

Tab. 3-3 : Codage PRC E et L

3.5.2 Codage NON A, C et F

Ces bandes magnétiques sont constituées d’une voie incrémentale d’une largeur de pôle de 1 mm et de deux voies d’une largeur de pôle légèrement supérieure (vernier).

Trois longueurs différentes sont disponibles, chacune avec son propre codage.

Longueur de mesure ¹⁾	Codage	Référence article	Têtes de capteur adaptées (exemples)
≤ 64 mm	ABS NON A	BML-M0_-A3-...-A	BML-S1H...-M3A...
≤ 256 mm	ABS NON C	BML-M0_-A3-...-C	BML-S1H...-M3C...
≤ 997 mm	ABS NON F	BML-M0_-A3-...-F	BML-S1H...-M3F...

¹⁾ Pour les valeurs effectives de longueur de mesure, voir chapitre 7 (voir les tableaux, pages 19 et 21)

Tab. 3-4 : Codage NON A, C et F

4

Montage

4.1 Montage du système de mesure

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

Un montage incorrect de la bande magnétique et de la tête de capteur peut limiter le bon fonctionnement du système de mesure de déplacement et entraîner une usure prématurée ou un endommagement du système.

- ▶ Il convient de respecter impérativement toutes les tolérances de distance et d'angle admissibles (voir instructions relatives à la tête de capteur) !
- ▶ Veiller à ce que la tête de capteur n'entre pas contact avec la bande magnétique ou la bande de recouvrement optionnelle sur la totalité de la section de mesure.

Les champs magnétiques ≥ 1 mT réduisent la précision du système, tandis que les champs magnétiques ≥ 30 mT détruisent la bande. Le fonctionnement du système n'est plus garanti.

- ▶ Tenir à distance du système de mesure les champs magnétiques externes (> 30 mT).
- ▶ Éviter à tout prix un contact direct avec les aimants adhérents ou d'autres aimants permanents !

4.2 Alignement de la tête de capteur par rapport à la bande magnétique

Pour le montage, veiller à ce que la tête de capteur soit bien orientée par rapport à la bande magnétique. Pour garantir le fonctionnement correct ou pour obtenir la précision de mesure exigée, les tolérances de montage spécifiques à l'application doivent être respectées (voir les instructions relatives à la tête de capteur).

i Pour pouvoir utiliser la longueur de mesure maximale, la longueur de bande magnétique appropriée doit être sélectionnée et le positionnement de la tête de capteur par rapport à la bande magnétique doit être respecté (voir les instructions relatives à la tête de capteur) !

i Lors du positionnement de la tête de capteur et de la bande magnétique, il faut veiller à un alignement correct des deux composants. À cette fin, des flèches d'orientation sont imprimées sur la plaque signalétique de la tête de capteur et sur la bande magnétique. Celle-ci doivent pointer dans la même direction. En guise d'alternative, l'orientation de la bande magnétique peut être déterminée à l'aide d'une carte d'affichage du pas polaire (comprise dans les accessoires de montage BAM TO-ML-014-02, voir les instructions relatives à la tête de capteur) (pas pour codage NON, voir *Codage NON A, C et F* page 9).

i L'indication de codage sur la plaque signalétique de la tête de capteur et sur la bande magnétique doivent être identiques.

Exemple : BML SF2-... 1-... (variante longitudinale)

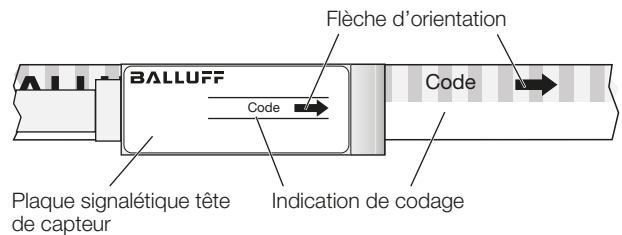


Fig. 4-1 : Alignement tête de capteur par rapport à la bande magnétique – Variante longitudinale

Exemple : BML SF2-... 2-... (variante transversale)

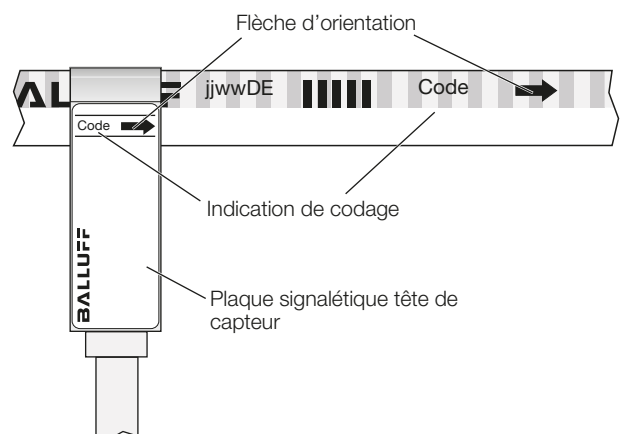


Fig. 4-2 : Alignement tête de capteur par rapport à la bande magnétique – Variante transversale

4

Montage (suite)

4.3 Fixation de la bande magnétique

ATTENTION**Montage incorrect**

Un montage incorrect peut limiter le bon fonctionnement de la bande magnétique et entraîner des dommages.

- ▶ Tenir éloignées les parties magnétisées de la bande magnétique, afin qu'aucun emplacement défectueux susceptible de provoquer des écarts de linéarité ou des dysfonctionnements n'apparaisse.
- ▶ Monter la bande magnétique parallèlement à la section de déplacement et de manière parfaitement plane sur la surface de montage. Des bandes magnétiques collées de manière oblique ou ondulée peuvent altérer la précision des mesures.
- ▶ Lors du montage, la bande magnétique ne doit en aucun cas être étirée ou comprimée. Sinon, des écarts de linéarité indéfinis sont susceptibles d'apparaître.
- ▶ Une fois collé, la bande magnétique ne doit pas être décollée (même partiellement). Dans ce cas, de forts écarts de linéarité sont à prévoir à l'endroit décollé.

À respecter lors de la fixation de la bande magnétique :

Conditions ambiantes

- Pour un collage optimal, une température ambiante comprise entre 0 et 40 °C est recommandée.
- Nettoyer la surface de fixation de toute trace d'huile, graisse, poussière, etc. (par exemple avec de l'alcool de nettoyage) et la laisser entièrement sécher.

Alignement de la bande magnétique

- La flèche imprimée sur la bande magnétique doit pointer dans la même direction que la flèche présente sur la plaque signalétique de la tête de capteur (voir Fig. 4-1 et Fig. 4-2 page 10).
- Sur les bandes magnétiques avec voie de référence, le premier point de référence est marqué de façon optique.
- Le codage de la bande magnétique doit coïncider avec le codage de la tête de capteur.

4.4 Possibilités de montage

Montage non affleurant

En cas de conditions ambiantes normales, coller la bande magnétique sur une surface plane. En option, coller la bande de recouvrement à titre de protection (voir Fig. 4-3, pos. 1).

Montage affleurant

En cas de conditions ambiantes rudes, insérer entièrement la bande magnétique dans une rainure, afin qu'elle ne dépasse pas de la surface. En option, coller la bande de recouvrement (voir Fig. 4-3, pos. 2).

Montage affleurant avec scellement

En présence de conditions ambiantes extrêmes, noyer la bande magnétique intégralement dans une rainure légèrement plus profonde et la sceller avec une matière amagnétique. Éventuellement poncer le matériau de scellement (voir Fig. 4-3, pos. 3).

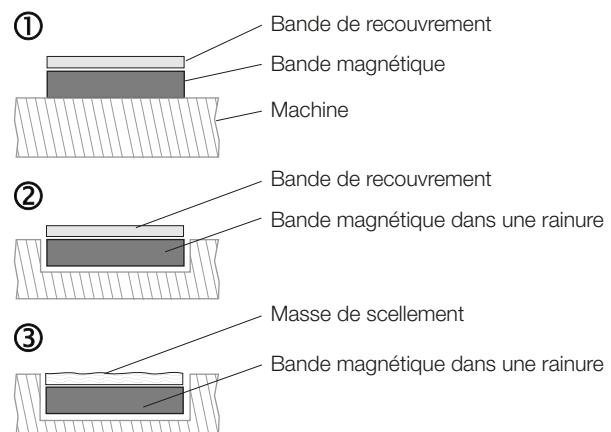


Fig. 4-3 : Possibilités de montage pour la bande magnétique



En cas de montage dans une rainure :

- la rainure doit être prévue plus large que la largeur de la bande magnétique.
- La bande magnétique est amenée en butée sur un côté.

4

Montage (suite)

4.5 Fixation de la bande magnétique sur une surface plane

- i** – Respecter le positionnement de la bande magnétique par rapport à la tête de capteur !
 – Pour garantir la précision du système, les bandes magnétiques ne doivent pas toucher le côté magnétique.

1. Prévoir ou tracer l'arête de butée de la bande magnétique sur la partie machine (Fig. 4-4, A).
2. Nettoyer la surface de fixation de toute trace d'huile, graisse, poussière, etc. (par exemple avec de l'alcool de nettoyage) et la laisser entièrement sécher.
3. Sur toutes les bandes magnétiques, il faut que la flèche imprimée soit orientée dans la même direction que la flèche présente sur la plaque signalétique de la tête de capteur.

4.

- i** Sur les bandes magnétiques incrémentales avec point de référence, le point de référence est marqué en plus de façon optique (voir chapitre 3.4.2).

5. Retirer une partie du film de protection adhésif à l'extrémité arrière de la bande magnétique (Fig. 4-4, B), positionner la bande magnétique et la coller légèrement (Fig. 4-4, C).
6. Retirer un peu plus le film de protection adhésif (Fig. 4-4, D), positionner la bande magnétique et exercer une légère pression manuelle (Fig. 4-4, E).
7. Dès que la bande magnétique est entièrement collée, vérifier le positionnement correct et exercer une pression manuelle ferme.

ATTENTION**Outils et matériaux magnétiques**

Toute pression sur la bande magnétique à l'aide d'outils durs, de même que l'utilisation de matériaux magnétiques, risquent d'endommager la surface magnétique.

- ▶ Procéder uniquement manuellement ou à l'aide d'outils souples.
- ▶ Ne pas utiliser de matériaux magnétiques.

8. Option : fixer les extrémités de la bande magnétique (voir Fig. 4-5).
9. Option : pour protéger la bande magnétique des effets mécaniques et chimiques, coller la bande de recouvrement en acier inoxydable (voir chapitre 4.7).

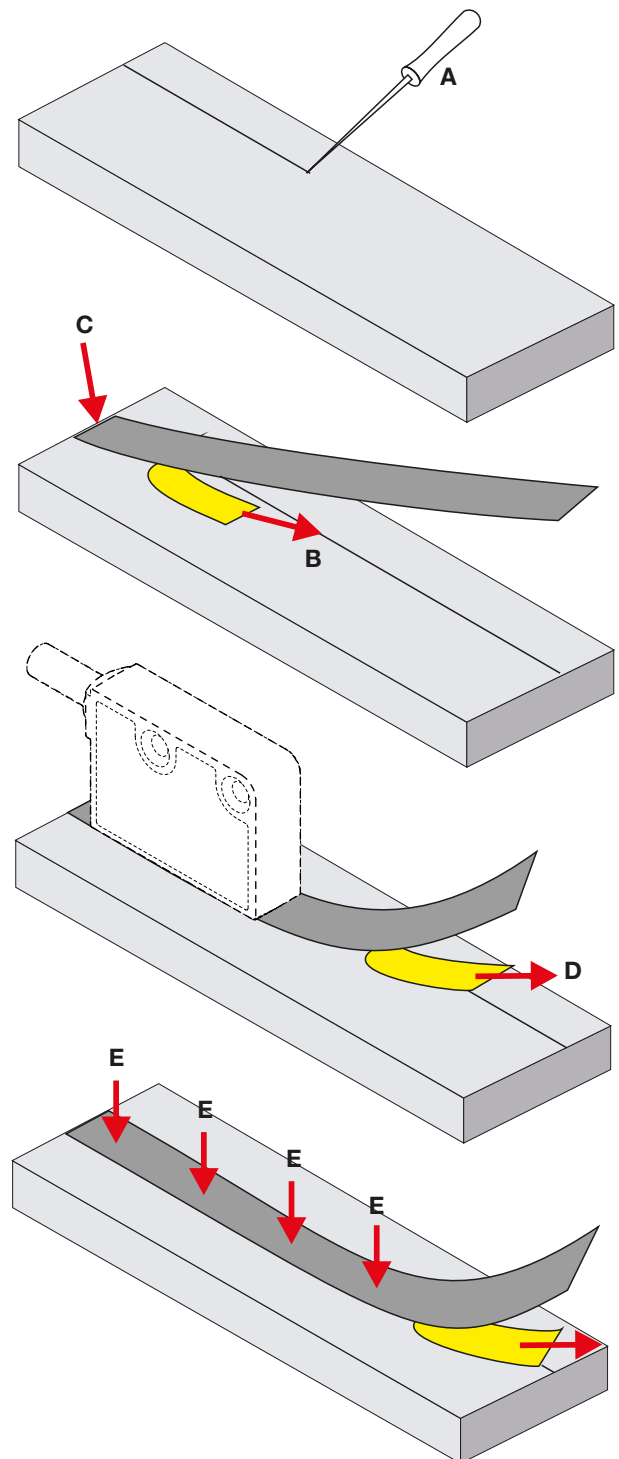


Fig. 4-4 : Fixation de la bande magnétique sur une surface plane

4

Montage (suite)

4.6 Fixation des extrémités de la bande magnétique

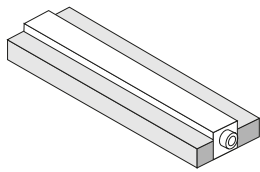
Selon les conditions ambiantes, la bande magnétique ou la bande de recouvrement peut se décaler ou se décoller. Pour empêcher cela, nous recommandons les mesures supplémentaires suivantes :

Fixer les deux extrémités de la bande magnétique.

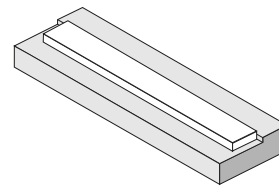
Fixations supplémentaires env. tous les 1 m avec une bande de recouvrement appliquée transversalement (surtout en présence de très grandes longueurs de mesure).

La Fig. 4-5 illustre quelques possibilités de fixation :

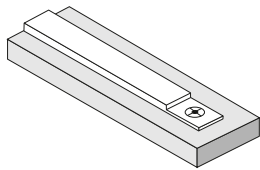
- Coller
- Coller et visser
- Coller contre l'arête de butée
- Coller et abaisser dans la rainure
- Coller, abaisser et sceller
- Coller et fixer à l'aide de pattes de fixation



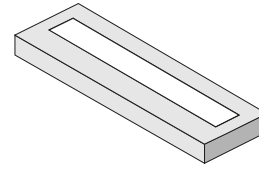
Fixer l'extrémité de la bande magnétique ou la bande de recouvrement sur la face avant. Les extrémités de la bande magnétique peuvent être dépassées.



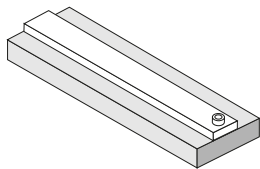
Prévoir une arête de butée (hauteur max. 1 mm) parallèle à la bande magnétique sur la partie machine concernée. Positionner la bande magnétique par rapport à cette arête. Fixer les extrémités.



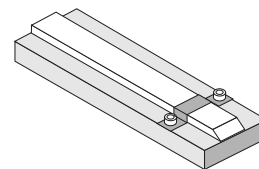
Décaper l'extrémité de la bande magnétique jusqu'à la bande-support (fraisier, limer) et la fixer à l'aide d'une vis à tête noyée. Les extrémités de la bande magnétique peuvent être dépassées.



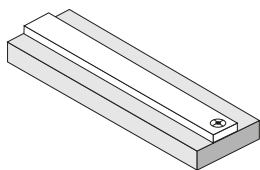
Ne pas fraiser entièrement la rainure de la partie machine aux extrémités de la bande magnétique. La bande magnétique obtient ainsi une butée fixe. Les extrémités de la bande magnétique peuvent être dépassées.



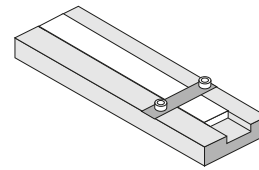
Fixer l'extrémité de la bande magnétique à l'aide d'une vis cylindrique. Les extrémités de la bande magnétique ne peuvent pas être dépassées.



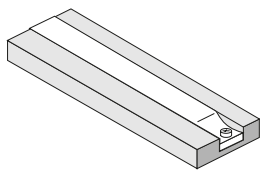
Visser à fond la bande magnétique avec la bande de recouvrement à l'aide d'une patte de fixation non magnétique ou d'un bout de bande de recouvrement. Les extrémités de la bande magnétique peuvent être franchies, dans la mesure où la tête de capteur n'entre pas en collision avec la bande de recouvrement.



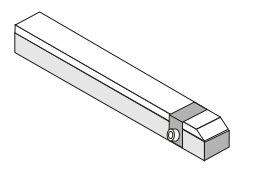
Fixer l'extrémité de la bande magnétique à l'aide d'un boulon à tête fraisée ou d'un rivet. Les extrémités de la bande magnétique peuvent être dépassées.



Visser à fond la bande magnétique avec la bande de recouvrement dans la rainure à l'aide d'une patte de fixation non magnétique ou d'un bout de bande de recouvrement. Les extrémités de la bande magnétique peuvent être franchies, dans la mesure où la tête de capteur n'entre pas en collision avec la bande de recouvrement.



Abaisser la rainure aux extrémités et fixer les extrémités de la bande magnétique à l'aide d'une vis à tête fraisée ou d'une vis cylindrique. Les extrémités de la bande magnétique peuvent être dépassées.



Visser à fond la bande magnétique avec la bande de recouvrement aux côtés de la partie machine à l'aide d'une patte de fixation non magnétique ou d'un bout de bande de recouvrement. Les extrémités de la bande magnétique peuvent être franchies, dans la mesure où la tête de capteur n'entre pas en collision avec la bande de recouvrement.

Fig. 4-5 : Fixation des extrémités de bande magnétique à l'aide de vis, rivets et pattes de fixation

4

Montage (suite)

4.7 Collage de la bande de recouvrement

Pour protéger la bande magnétique des dommages (p. ex. dus aux copeaux et aux produits chimiques), il est possible de coller sur elle une bande de recouvrement en acier inoxydable (accessoire).

Avant de coller la bande de recouvrement, nettoyer soigneusement la surface de la bande magnétique (térébenthine, détergent doux pour matières plastiques, pas d'acétone, ni d'essence).

i Marquage du point de référence

Avant de coller la bande de recouvrement, il faut éventuellement marquer le point de référence et la flèche d'orientation sur la partie machine !

La marche à suivre est la même que pour le collage de la bande magnétique. Dès que la bande de recouvrement est entièrement collée, s'assurer de l'absence de contact entre la tête de capteur et la bande de recouvrement sur toute la longueur.

4.8 Fixation de la bande magnétique sur une surface cylindrique

Il est par exemple possible de coller la bande magnétique sur un cylindre ou un arbre.

La largeur de pôle au niveau de la surface de la bande magnétique est supérieure à la largeur au centre de la bande-support (voir Fig. 4-6).

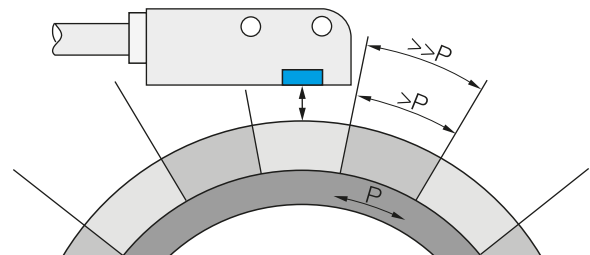
Plus la distance au capteur incrémental de la tête de capteur est importante, plus la largeur de pôle, et donc l'écart de linéarité, est élevée.

Afin de maintenir le plus faible écart de linéarité possible, respecter les consignes de montage suivantes :

- Les diamètres admissibles sont décrits dans les instructions relatives à la tête de capteur.
- La plage de déplacement doit être inférieure à 360°.
- La distance entre la tête de capteur et la bande magnétique doit être la plus faible possible.
- Respecter la position tangentielle.
- Possibilités de montage (voir Fig. 4-3) : par collage sur la surface ou par incorporation dans une rainure suivie d'un collage.



Toujours fixer les extrémités de la bande magnétique à l'aide de vis cylindriques, de vis à tête fraisée ou de colliers (voir Fig. 4-5).



i Capteur incrémental

Fig. 4-6 : La largeur de pôle P dépend de la distance à la tête de capteur

4

Montage (suite)

4.9 Juxtaposition de bandes magnétiques de 5 mm ou 10 mm de largeur de pôle (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)

Les bandes magnétiques sont livrées avec une longueur selon le code de type (voir chapitre 7 à partir de la page 19). Si des courses de mesure plus longues sont nécessaires, il est possible de juxtaposer des bandes magnétiques de 5 ou 10 mm de largeur de pôle (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6...).

Plus la distance entre les deux bandes magnétiques est faible et plus le positionnement des bandes magnétiques juxtaposées est précis, plus l'écart magnétique de linéarité au point de jonction est faible.

i Les dimensions indiquées dans les Fig. 4-7 à Fig. 4-12 se rapportent à une bande magnétique de 5 mm de largeur de pôle. Dans le cas d'une largeur de pôle de 10 mm, les dimensions indiquées doivent être doublées.

4.9.1 Procédure

i Sectionner de manière droite les deux extrémités des bandes magnétiques au niveau du joint (Fig. 4-7 et Fig. 4-8) !

1. La bande magnétique M1 est déjà collée. Fixer une butée latérale au point de jonction, afin de pouvoir positionner la bande magnétique M2 en série avec précision (Fig. 4-7).

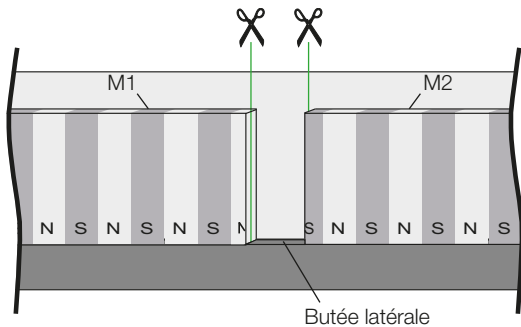


Fig. 4-7 : Vue de dessus des bandes magnétiques

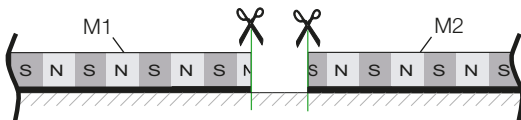


Fig. 4-8 : Vue de côté

2. Découper environ 10 cm de la bande magnétique M2. Ce morceau servira de bande magnétique auxiliaire en vue du positionnement correct de la bande magnétique non montée.

3. Poser la bande magnétique auxiliaire à l'envers sur la bande magnétique M1. Grâce aux forces magnétiques, la bande magnétique auxiliaire est attirée vers le bas par le pôle opposé et s'engage (Fig. 4-9). Afin de trouver la position présentant une force d'attraction maximale, décaler la bande magnétique auxiliaire d'environ 1 mm dans l'une et l'autre direction, jusqu'à ce que l'attraction maximale soit perceptible. Fixer la bande magnétique auxiliaire dans cette position, p. ex. à l'aide d'une bande adhésive.



Conseil :

Afin d'obtenir facilement une position stable (attraction max.), poser une couche de glissement, p. ex. du papier, entre M1 et la bande magnétique auxiliaire ; cela réduit le frottement. Dès que la position stable est atteinte, retirer avec précaution la feuille et fixer la bande magnétique à l'aide d'une bande adhésive.

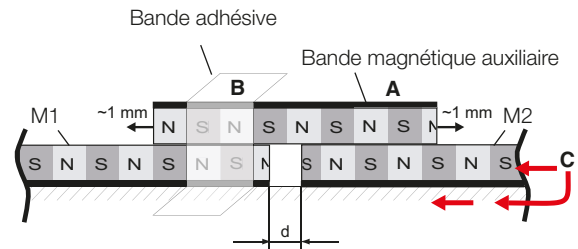


Fig. 4-9 : Bande magnétique M2 à glisser sous la bande magnétique auxiliaire, d = 4-10 mm

4. Glisser le début de la deuxième bande magnétique M2 sous la bande magnétique auxiliaire, jusqu'à proximité de la bande magnétique M1, et la laisser s'engager magnétiquement (Fig. 4-9). Laisser une distance (d) suffisante par rapport à M1, p. ex. 4-10 mm.
5. Glisser la deuxième bande magnétique M2 sous la bande magnétique auxiliaire dans l'une et l'autre direction, jusqu'à ce que l'attraction maximale soit perceptible. Fixer la bande magnétique M2 à cette position stable à l'aide de bande adhésive. Retirer la bande magnétique auxiliaire (Fig. 4-10). M1 et M2 sont à présent alignées l'une par rapport à l'autre, avec les pôles synchronisés.

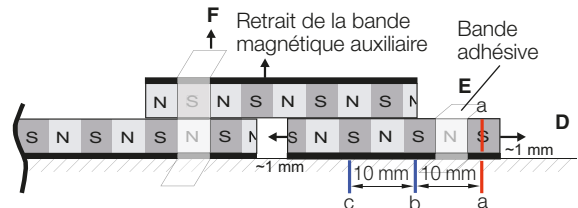


Fig. 4-10 : Apposition de trois marquages a, b et c

6. Marquer la bande magnétique M2 et la partie machine à une position (a) quelconque (Fig. 4-10). Du marquage au joint, apposer deux autres marquages (b et c) d'une distance de 1 paire de pôles chacun (10 ou 20 mm) uniquement sur la partie machine.

4

Montage (suite)

7. Découper la bande magnétique M2 de sorte que la distance D présente entre les deux bandes magnétiques s'élève à respectivement 11 et 21 mm (largeur 1 paire de pôle + 1 mm pour le positionnement fin). L'espace entre les deux extrémités de bande de mesure détermine l'emplacement de la découpe (Fig. 4-11).

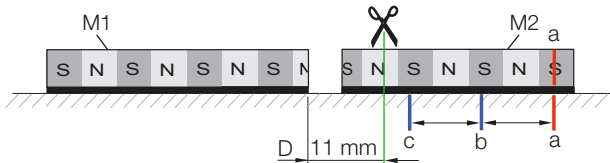


Fig. 4-11 : Découpe à 11 mm

8. Poser la bande magnétique auxiliaire sur la bande adhésive M1, puis les amener dans une position stable et les fixer à l'aide d'une bande adhésive (Fig. 4-12).
9. Glisser la bande magnétique M2 raccourcie contre le joint jusqu'à ce que le marquage (a) de la bande magnétique soit affleurant au marquage (b) ou (c) de la partie machine (Fig. 4-12). À présent, la bande magnétique auxiliaire doit uniquement avoir une position stable, dans laquelle elle s'engage. Décaler éventuellement la bande magnétique M2 quelque peu vers la gauche ou vers la droite, afin de trouver la position présentant la plus grande force d'attraction. ⇒ La distance entre les bandes magnétiques doit s'élever à environ 1 mm.

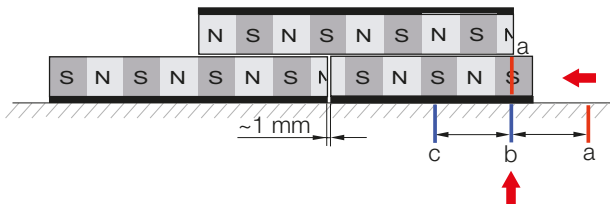


Fig. 4-12 : Positionnement de la bande magnétique raccourcie

10. Test : si la bande magnétique auxiliaire présente deux positions stables après un léger décalage, l'une sur M1 et l'autre sur M2, la bande magnétique M2 doit être repositionnée et de nouveau raccourcie (voir point 7).
11. Dès que la bande magnétique est dans sa position finale, retirer le film de protection et coller la bande magnétique.
12. Protéger particulièrement le point de jonction de la bande magnétique à l'aide d'une bande de recouvrement ou de masse de scellement.

4.9.2 Vérification de la précision du point de jonction

Dans la plage du point de jonction, un écart de linéarité plus élevé que celui de la plage de la bande magnétique peut survenir. Ceci est dû à la fente au niveau du joint et à un saut éventuellement existant entre la période polaire de M1 et la période polaire de M2. Plus cette fente est petite (p. ex. quelques dixièmes de millimètre) et plus le pas polaire au niveau du passage de M1 vers M2 est régulier, plus l'écart de linéarité sera faible.

Dans la zone du joint, lorsque la distance en direction X est trop faible, le nombre d'incrément par millimètre que le BML délivre augmente, comme si la vitesse était supérieure (et vice versa si la distance est trop grande). Un écart temporaire peut se produire à des vitesses élevées.

- Si le BML se déplace à une faible vitesse, cela peut causer un retour à zéro de cet écart temporaire.
- Si la vitesse du BML est très élevée (par exemple en cas de vitesse maximale), un écart de linéarité permanent peut s'instaurer. Le BML peut par exemple perdre un pôle dans la position si l'écart de linéarité est supérieur ou égal à un 1/2 pôle.

Vérifier comme suit l'existence d'un écart de linéarité accru pour le cas d'application concret :

1. Placer le BML sur la position initiale et marquer la position (par exemple 100000 µm).
2. Déplacer lentement le BML vers l'avant en passant sur le point de jonction, puis replacer l'installation en position initiale à la vitesse maximale.
3. Si le BML affiche la même position initiale sur le marquage (c'est-à-dire 100000 µm), il n'existe aucun écart de linéarité permanent. En présence d'un écart de linéarité résiduel d'une largeur de pôle, il faut que la bande magnétique M2 soit repositionnée.

5

Caractéristiques techniques

5.1 Dimensions, poids

Désignation	Type de fixation	Bande de recouvrement	Hauteur H [mm] ¹⁾	Largeur B [mm] ¹⁾	Masse [g/m]
BMI-M02-...-A0-... BML TSC-I2_-1Z...	avec bande adhésive	sans bande de recouvrement	1,55	10 +0,2	65
BML-M02-...A3-... BML TSC-I2_-13...		avec bande de recouvrement	1,7		75
BMI-M03-...-A0-... BML TSC-I2_-ZZ...	sans bande adhésive	sans bande de recouvrement	1,35		65
BML-M02-...A3-... BML TSC-I2_-Z3...		avec bande de recouvrement	1,5		75
BML-M07-...-A0-... ML-M07-...-A3-...	avec bande adhésive	sans bande de recouvrement	1,43	10 ±0,2	65
		avec bande de recouvrement	1,58		75
Bande de recouvrement	avec bande adhésive	–	0,15	10 ±0,2	10

¹⁾ voir chapitres 3.1 et 3.2

Tab. 5-1 : Aperçu des dimensions et des poids

5.2 Matériaux

Bande-support bande magnétique	Acier inoxydable
Couche magnétique bande magnétique	Caoutchouc magnétique
Bande de recouvrement	Acier inoxydable

5.3 Environnement

Température de service	-20...+80 °C
Température de stockage	-20...+80 °C
Température de traitement recommandée (uniquement si la bande magnétique est collée)	0...40 °C
Résistance chimique (si monté)	Résistant aux huiles (huile de moteur, de transmission et hydraulique), térébenthine, produit antigivrant, eau, kérosène. Non résistant aux hydrocarbures aromatiques et chlorinés, cétones et acides anorganiques.
Coefficient de température Bande magnétique (comme l'acier)	env. $10,5 \times 10^{-6}/K$
Champs magnétiques externes ²⁾	– < 30 mT (afin d'éviter tout dégât permanent) – < 1 mT (afin de ne pas influencer sur la mesure)

²⁾ Pour les exigences de précision les plus élevées, deux bandes magnétiques ne doivent pas se toucher avec le côté magnétique. Ceci vaut également pendant le transport.

6

Accessoires

Les accessoires ne sont pas compris dans le matériel livré et doivent être commandés séparément.

6.1 Bande de recouvrement BML-A013-T_...

Pour protéger la bande magnétique BML-M... des dommages, p. ex. dus aux copeaux ou aux produits chimiques, celle-ci peut être recouverte d'une bande de recouvrement en acier inoxydable (Fig. 3-2). Avant de coller la bande de recouvrement, nettoyer soigneusement la surface de la bande magnétique (acétone, térébenthine, détergent doux pour matières plastiques, pas d'essence). La procédure de collage de la bande de recouvrement correspond à celle de la bande magnétique.

i Si la bande magnétique BML-MO_...-A3-..., BML TSC-...-3_... ou BML TSC-...-4_... est commandée, une bande de recouvrement de même longueur que celle de la bande magnétique est incluse dans la livraison.

i La distance admissible entre la tête de capteur et la bande de mesure se réduit de l'épaisseur de la bande de recouvrement avec couche adhésive (0,15 mm).

La bande de recouvrement peut être commandée en 5 longueurs définies en tant que rouleau.

Types de préférence Symbolisation commerciale	Longueur	Epaisseur, couche adhésive incluse	Largeur
BML-A013-T0500 BML001J	5 m	0,15 mm	10±0,2 mm
BML-A013-T1000 BML001K	10 m		
BML-A013-T2400 BML001L	24 m		
BML-A013-T2500 BML04HL	25 m		
BML-A013-T4800 BML001M	48 m		

Tab. 6-1 : Longueurs possibles pour la bande de recouvrement

6.2 Accessoire de montage BAM TO-ML-006-S1G (symbolisation commerciale BAM0256)

Pour les bandes magnétiques relatives au BML-S1G... et au BML SL1..., il existe des accessoires de montage facilitant le montage de la bande magnétique. Il s'agit d'un dispositif fixé sur la tête de capteur et qui sert de bord de butée pour la bande magnétique. Les instructions relatives à la tête de capteur contiennent une description précise à cet égard.

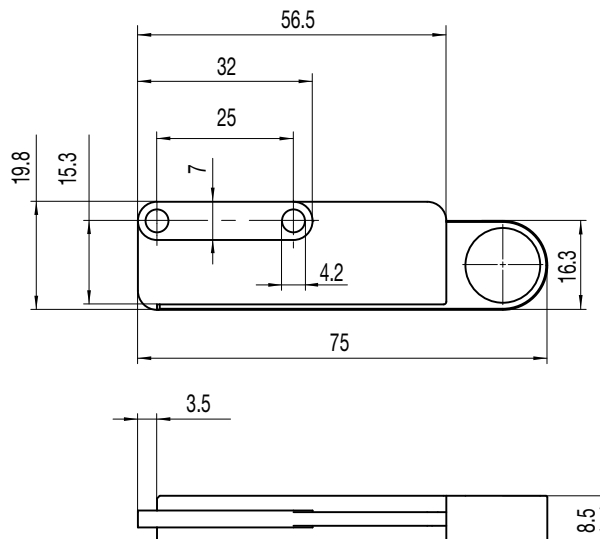


Fig. 6-1 : Aide au montage

6.3 Accessoires de montage

Référence article	Symbolisation commerciale	Tête de capteur
BAM TO-ML-014-01	BAM02YC	BML-S1G..., BML-SL1-...
BAM TO-ML-014-02	BAM036N	BML SF2-...

Tab. 6-2 : Accessoires de montage

Les accessoires de montage sont composés de vis, corps isolants, rondelles plates, gabarit de perçage, gabarit d'écartement et carte d'affichage du pas polaire. La carte d'affichage du pas polaire permet de rendre visible le codage magnétique de la bande magnétique.

6.4 Système d'encodeur magnétique guidé

Pour les différentes têtes de capteurs, il existe un système de guidage composé d'un rail en aluminium pour la réception de la bande magnétique et d'un chariot à glissières qui guide la tête de capteur. Il existe différentes possibilités de fixation pour le rail en aluminium. Les informations à cet égard peuvent être prélevées dans les instructions relatives à la tête de capteur correspondante ou dans la notice du système de mesure de déplacement guidé à bande magnétique (voir Tab. 8-1 dans l'annexe).

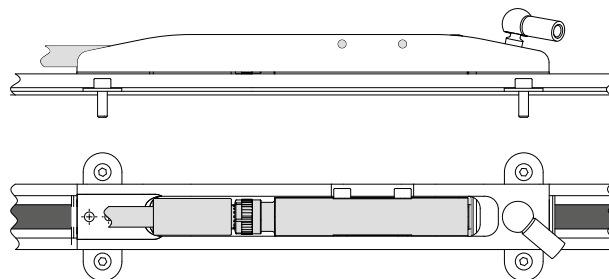


Fig. 6-2 : Schéma de principe chariot à glissières avec rail

7

Code de type

7.1 Code de type pour bandes magnétiques incrémentales avec et sans point de référence (système 2 mm)

BML TSC - I2 - - ZZ - - - - -

Dimensions : _____
 C : largeur = 10 mm, hauteur = 1,35 mm

Largeur de pôle : _____
 2 : 2 mm

Classe de précision : _____
 8 : 8 µm
 A : 18 µm
 D : 50 µm

Point de référence : _____
 1 : Aucun
 C : 2 voies point de référence périodique
 D : 2 voies point de référence double
 R : 2 voies point de référence simple

Type de fixation : _____
 1 : Bande adhésive double face, H = 0,2 mm (standard)
 Z : sans bande adhésive double face

Bande de recouvrement : _____
 3 : Bande de recouvrement A013, H = 0,15 mm
 Z : sans bande de recouvrement

Dimension longitudinale : _____
 M : Longueur de bande en cm
 S : Longueur de segment (en cm)¹⁾

Longueur L1 (en cm)^{2), 3)} _____

Position point de référence 1 (L2 en cm)³⁾ ou longueur de segment¹⁾ _____

Distance entre point de référence 2 et point de référence 1 ou intervalle de période (L3 en cm)^{3), 4)} _____

¹⁾ La bande magnétique est fournie par segments. La *longueur de segment* indique la longueur minimale d'un segment.

Largeur de pôle	Référence article / classe de précision	Longueur de la bande magnétique [cm]	Longueur de mesure
2 mm	BML TS_-I2B_-...	0007...1000	Longueur de la bande magnétique – 2 cm
	BML TS_-I2A_-...	0007...2400	
	BML TS_-I2D_-...		

³⁾ Signification L1, L2, L3 voir chapitre 3.4.2 page 8

⁴⁾ Position point(s) de référence : à au moins 2 cm du début/de la fin de la bande magnétique ou à au moins 2 cm des points de référence.

7

Code de type (suite)

7.2 Code de type pour bandes magnétiques incrémentales avec et sans point de référence (système 1/5/10 mm)

BML - M_ - I_ - A_ - M_ - R/C_ (/ _ _ _)

Bande magnétique _____

Forme de construction : _____

02 : linéaire, incrémentale, 1,55 mm d’épaisseur, avec couche adhésive

03 : linéaire, incrémentale, 1,35 mm d’épaisseur, sans couche adhésive

07 : linéaire, incrémentale, 1,43 mm d’épaisseur, avec couche adhésive

Type : _____

I : incrémental

Largeur de pôle : _____

3 : 1 mm

4 : 5 mm

6 : 10 mm

Classe de précision : _____

2 : 3 µm (uniquement pour largeur de pôle 1 mm, longueur max. 90 mm, sans point de référence)

3 : 5 µm (uniquement pour largeur de pôle 1 mm, longueur max. 200 mm, sans point de référence)

4 : 8 µm (uniquement pour largeur de pôle 1 mm)

5 : 18 µm (uniquement pour largeurs de pôle 1 mm et 5 mm)

6 : 50 µm (uniquement pour largeur de pôle 5 mm)

8 : 250 µm (uniquement pour largeur de pôle 10 mm)

Bande de recouvrement : _____

0 : sans bande de recouvrement

3 : avec bande de recouvrement, H = 0,15 mm

Longueur L1 (en cm)^{1), 2)} _____

Position point de référence en cm^{1), 3)} : _____

R0000 : Sans point de référence ou point de référence à période polaire

R0010(L2)/0000 : Un point de référence³⁾ à 10 cm.
La position est calculée à partir du début de la bande magnétique.

R0030(L2)/0060(L3+L2) : Deux points de référence³⁾
0030 = position point de référence 1
0060 = position point de référence 2
Les positions sont calculées à partir du début de la bande magnétique.

C0006(L2)/0050(L3) : Point de référence périodique³⁾ :
Un point de référence est toujours situé à 6 cm du début de la bande magnétique.
Pour tous les autres points de référence, les intervalles suivants sont disponibles :
– Largeur de pôle 1 mm: 0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (tous les 2, 5, 10, 20 ou 50 cm)
– Largeur de pôle 5 mm: 0005, 0010 (tous les 5 ou 10 cm)

7

Code de type (suite)

¹⁾ Signification L1, L2, L3 voir chapitre 3.4.2 page 8

Largeur de pôle	Référence article / classe de précision	Longueur de la bande magnétique [cm]	Longueur de mesure
1 mm	BML-M0_-I32_-...	0007...0090	Longueur de la bande magnétique – 2 cm
	BML-M0_-I33_-...	0007...0200	
	BML-M0_-I34_-... BML-M0_-I35_-...	0007...4800	
5 mm	BML-M0_-I45_-... BML-M0_-I46_-...		Longueur de la bande magnétique – 4 cm
10 mm	BML-M0_-I68_-...		

³⁾ Position point(s) de référence :

Largeur de pôle 1 mm : à au moins 2 cm du début/de la fin de la bande magnétique ou à au moins 2 cm des points de référence.

Largeur de pôle 5 mm : à au moins 4 cm du début/de la fin de la bande magnétique ou à au moins 4 cm des points de référence.

7

Code de type (suite)

7.3 Code de type pour bandes magnétiques absolues (codage L)

BML TSC - ALCZ - ZZ - - - -

Dimensions : _____
 C : largeur = 10 mm, hauteur = 1,35 mm

Codage : _____
 L : codage PRC L

Classe de précision : _____
 C : 40 µm

Type de fixation : _____
 1 : Bande adhésive double face, H = 0,2 mm (standard)
 Z : sans bande adhésive double face

Bande de recouvrement : _____
 3 : Bande de recouvrement A013, H = 0,15 mm
 Z : sans bande de recouvrement

Dimension longitudinale : _____
 M : Longueur de bande en cm

Longueur L1 (en cm)^{1), 2)} _____

¹⁾ Signification L1, L2, L3 voir chapitre 3.4.2 page 8

²⁾ Codage	Référence article	Longueur de la bande magnétique [cm]	Longueur de mesure
ABS PRC L	BML TS_-AL_-...	0007...0819	Longueur de la bande magnétique – 6 cm
		2400	Max. 8,19 m

7

Code de type (suite)

7.4 Code de type pour bande magnétique absolue (codage A, C, E, F)

BML - M0_ - A55 - A3 - M - _____ - E

Hauteur de bande magnétique : _____

2 : 1,55 mm avec couche adhésive
3 : 1,35 mm sans couche adhésive

Largeur de pôle : _____

2 : 1 mm
5 : 2 mm

Classe de précision : _____

3 : 5 µm (uniquement codage NON)
5 : 18 µm (uniquement codage PRC)

Bande de recouvrement : _____

0 : sans bande de recouvrement
3 : avec bande de recouvrement, H = 0,15 mm

Longueur en cm¹⁾ _____

Codage : _____

A : Codage NON A (longueur de mesure max. 64 mm)
C : Codage NON C (longueur de mesure max. 256 mm)
E : Codage PRC E (longueur de mesure max. 48 m)
F : Codage NON F (longueur de mesure max. 997 mm)

Codage	Référence article	Longueur de la bande magnétique [cm]	Longueur de mesure
ABS NON A	BML-M0_-A33-...-A	0006 = 64 mm	37 mm
		0009 = 91 mm	64 mm
ABS NON C	BML-M0_-A33-...-C	0026 = 256 mm	229 mm
		0028 = 283 mm	256 mm
ABS NON F	BML-M0_-A33-...-F	0102 = 1024 mm	997 mm
ABS NON E	BML-M0_-A55-...-E	0007...4800	Longueur de la bande magnétique – 8 cm

8

Annexe

8.1 Documents complémentaires



Les documents complémentaires sont disponibles sur le site Internet www.balluff.com ou sur demande par courriel à service@balluff.de.

Nom du document	Numéro du document
Notice d'utilisation – Bagues magnétiques	928301
Interfaces pour système d'encodeur magnétique	929191
Système de mesure de déplacement à guidage par bande magnétique	876517

Tab. 8-1 : Aperçu des documents complémentaires

BML-M0_-...

BML T_-...

Manuale d'uso



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	4
1.1	Validità	4
1.2	Simboli e segni utilizzati	4
1.3	Fornitura	4
2	Sicurezza	5
2.1	Uso conforme	5
2.2	Informazioni di sicurezza generali dell'encoder	5
2.3	Significato delle avvertenze	5
2.4	Smaltimento	5
3	Struttura e funzionamento	6
3.1	Struttura del corpo di misura a nastro magnetico	6
3.2	Struttura del nastro di copertura	6
3.3	Selezione del corpo di misura	7
3.4	Corpi di misura incrementali	7
3.4.1	Traccia incrementale	7
3.5	Corpi di misura assoluti	9
3.5.1	Codifica PRC E e L	9
3.5.2	Codifica NON A, C e F	9
4	Montaggio	10
4.1	Montaggio del sistema di misura	10
4.2	Allineamento testa sensore su corpo di misura	10
4.3	Fissaggio del corpo di misura a nastro magnetico	11
4.4	Possibilità di montaggio	11
4.5	Fissaggio del corpo di misura su una superficie piana	12
4.6	Fissaggio delle estremità del corpo di misura	13
4.7	Incollaggio del nastro di copertura	14
4.8	Fissaggio del corpo di misura su una superficie cilindrica	14
4.9	Allineare i corpi di misura con larghezza poli da 5 o 10 mm (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)	15
4.9.1	Procedura	15
5	Dati tecnici	17
5.1	Dimensioni e pesi	17
5.2	Materiali	17
5.3	Ambiente	17
6	Accessori	18
6.1	Nastro di copertura BML-A013-T_ _ _	18
6.2	Supporto di montaggio BAM TO-ML-006-S1G (codice d'ordine BAM0256)	18
6.3	Accessori per il montaggio	18
6.4	Encoder guidato a nastro magnetico	18
7	Legenda codici di identificazione	19
7.1	Legenda codici di identificazione per corpi di misura incrementali con e senza punto di riferimento (sistema da 2 mm)	19
7.2	Legenda codici di identificazione per corpi di misura incrementali con e senza punto di riferimento (sistema da 1/5/10 mm)	20
7.3	Legenda codici di identificazione per corpi di misura assoluti (codifica L)	22
7.4	Legenda codici di identificazione per corpi di misura assoluti (codifica A, C, E, F)	23
8	Appendice	24
8.1	Ulteriori documenti	24

1**Avvertenze per l'utente****1.1 Validità**

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e il montaggio del corpo di misura a nastro magnetico.

Vale per i seguenti tipi:

- **BML-MO_-...**
- **BML T_-...**

(vedere Legenda codici di identificazione a partire da pag. 19)

Per l'intero sistema di misura della corsa, composto da testa sensore e corpo di misura, osservare anche le istruzioni della testa sensore.

Le istruzioni sono rivolte a personale qualificato. Leggere le presenti istruzioni prima di installare e mettere in funzione il corpo di misura.

1.2 Simboli e segni utilizzati

Le singole **istruzioni operative** sono precedute da un triangolo.

- ▶ Istruzione operativa 1

Le **sequenze operative** vengono indicate con numeri:

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2

**Avvertenza, suggerimento**

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

1.3 Fornitura

- Corpo di misura a nastro magnetico
- Nastro di copertura (opzionale, vedere Legenda codici di identificazione a partire da pag. 19)

2.1 Uso conforme

Il corpo di misura a nastro magnetico BML forma insieme con una testa sensore (ad es. BML S...) e un controllo (ad es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per il suo utilizzo viene montato su una superficie piana o cilindrica in una macchina o in un impianto. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni fornite nei dati tecnici viene garantito soltanto con accessori originali Balluff. L'utilizzo di altri componenti comporta la decadenza della garanzia.

L'inosservanza delle indicazioni contenute nelle presenti istruzioni, in particolare riguardo al montaggio o ad un uso improprio non sono consentiti e determinano la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

2.2 Informazioni di sicurezza generali dell'encoder

L'**installazione** e la **messa in funzione** devono avvenire soltanto da parte di personale specializzato, in possesso di nozioni fondamentali di elettrotecnica.

Per **personale specializzato e addestrato** si intendono persone che, grazie alla propria formazione specialistica, alle proprie conoscenze ed esperienze e alla propria conoscenza delle disposizioni in materia, sono in grado di giudicare i lavori a loro affidati, di riconoscere eventuali pericoli e di adottare misure di sicurezza adeguate.

Il **gestore** ha la responsabilità di far rispettare le norme di sicurezza vigenti localmente.

In particolare il gestore deve adottare provvedimenti tali da poter escludere qualsiasi rischio per persone e cose in caso di difetti dell'encoder.

In caso di difetti e guasti non eliminabili del corpo di misura a nastro magnetico, il sistema di misurazione della corsa deve essere disattivato e protetto contro l'uso non autorizzato.

2.3 Significato delle avvertenze

Seguire scrupolosamente le avvertenze di sicurezza delle presenti istruzioni e le misure descritte per evitare pericoli.

Le avvertenze di sicurezza utilizzate contengono diverse parole di segnalazione e sono realizzate secondo lo schema seguente:

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

Indica il rischio di **danneggiamento o distruzione del prodotto**.

2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

3

Struttura e funzionamento

3.1 Struttura del corpo di misura a nastro magnetico¹⁾

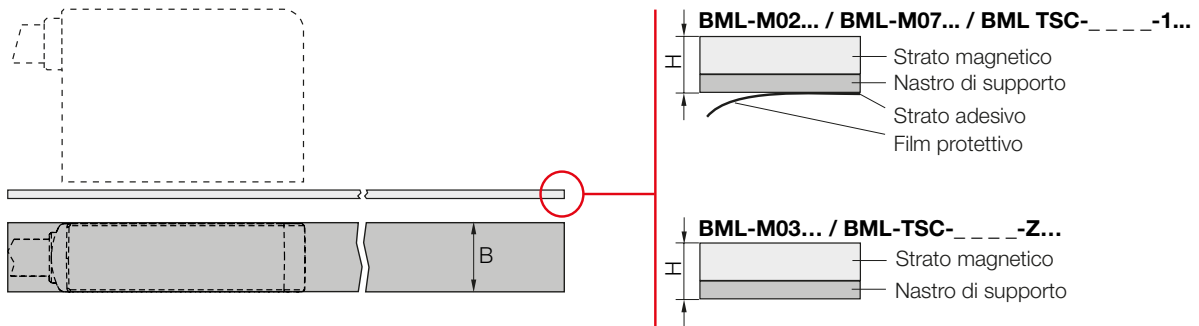


Fig. 3-1: Struttura del corpo di misura a nastro magnetico

Lunghezza max.: La lunghezza massima consegnata del corpo di misura a nastro magnetico dipende dal tipo.

Nastro magnetico: Sul strato magnetico si trova una traccia con polo nord e sud magnetici alterni. In alcune varianti è presente una seconda traccia (ad es., con punti di riferimento) o una terza traccia.

Nastro di supporto: Il nastro di supporto serve da materiale di supporto per la stabilizzazione della forma.

Stampa: Tutti i corpi di misura hanno impressi la data di produzione, i dati di codifica, una freccia direzionale e, a seconda della versione, i simboli di costruzione traccia.

3.2 Struttura del nastro di copertura¹⁾

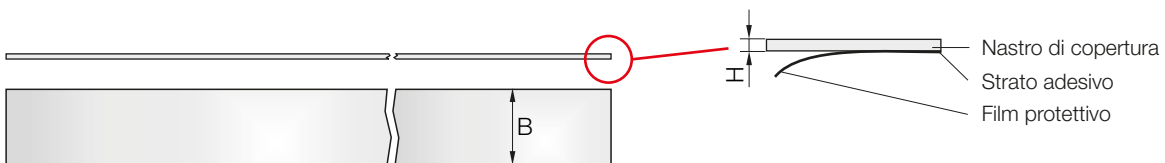


Fig. 3-2: Struttura del nastro di copertura

Il nastro di copertura serve da protezione meccanica del nastro magnetico.

Il nastro di copertura è compreso nella fornitura dei modelli BML-M0-I_...-A3... / BML T_...-...-3... oppure può essere ordinato a parte in rotoli (accessorio).

¹⁾ Per le dimensioni vedere Tab. 5-1 a pag. 17

3

Struttura e funzionamento (continua)

3.3 Selezione del corpo di misura

Nella selezione del corpo di misura, fare attenzione che il corpo di misura nastro magnetico e la testa sensore siano adatti l'uno all'altro. In particolare, verificare la compatibilità dei seguenti elementi:

- Larghezza poli o codifica
- Punti di riferimento (opzionali, in base al tipo di sistema)

i La lunghezza di misurazione utile del corpo di misura è descritta nel capitolo 7 (vedere tabelle a pag. 19 e 21) e nelle istruzioni relative alla testa sensore.

3.4 Corpi di misura incrementali

Sui corpi di misura incrementali si trovano il polo nord e sud magnetici alterni con una determinata larghezza poli (traccia incrementale).

I corpi di misura incrementali *senza* punti di riferimento sono magnetizzati su tutta la larghezza del corpo di misura, con una traccia incrementale.

I corpi di misura incrementali *con* punti di riferimento sono composti da una traccia incrementale magnetizzata su una larghezza di circa il 50 % della larghezza corpo di misura. Sulla seconda traccia si trovano poli magnetici singoli o multipli, punti di riferimento.

3.4.1 Traccia incrementale

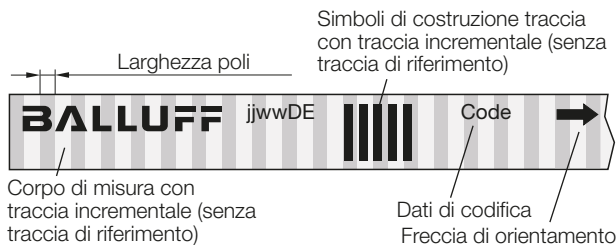


Fig. 3-3: Corpo di misura incrementale senza punti di riferimento

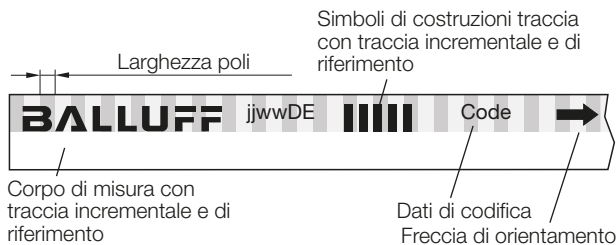


Fig. 3-4: Corpo di misura incrementale con punti di riferimento

La traccia incrementale del corpo di misura a nastro magnetico è disponibile con diverse larghezze poli, vedere Tab. 3-1.

Codice	Denominazione	Teste sensori adatte (esempi)
INC 1 mm	BML-M0_-I3...	BML-S1F_-...-M3...
INC 2 mm	BML T_-_-I2...	BML SF2-I2...
INC 5 mm	BML-M0_-I4...	BML-S_E_-...-M4... BML-S_B_-...-M4... BML-S1C_-...-M4...
INC 10 mm	BML-M0_-I6...	BML-S2C_-...-M6...

Tab. 3-1: Versioni dei corpi di misura incrementali

i Il corpo di misura a nastro magnetico è disponibile in diverse versioni (vedere la Legenda codici di identificazione da pag. 19).

3

Struttura e funzionamento (continua)

3.4.2 Punti di riferimento

I corpi di misura a nastro magnetico sono disponibili per diverse funzioni dei punti di riferimento.

i Le classificazioni L1, L2, L3 sono definite nella Legenda codici di identificazione (vedere cap. 7).

Corpo di misura a nastro magnetico a polarità periodica

Per le teste sensore con funzione di punto di riferimento a polarità periodica, viene utilizzato un corpo di misura incrementale senza punti di riferimento (vedere Fig. 3-3).

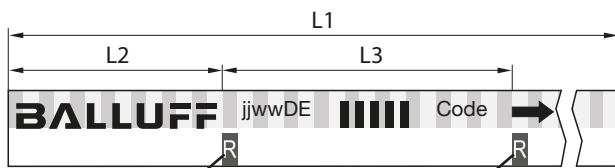
Corpo di misura a nastro magnetico con un singolo punto di riferimento



Punto di riferimento 1

Fig. 3-5: Corpo di misura a nastro magnetico con un singolo punto di riferimento, singolo punto di riferimento, con contrassegno ottico

Corpo di misura a nastro magnetico con due punti di riferimento



Punto di riferimento 1

Punto di riferimento 2

Fig. 3-6: Corpo di misura a nastro magnetico con due punti di riferimento

Corpo di misura a nastro magnetico con punti di riferimento periodici fissi

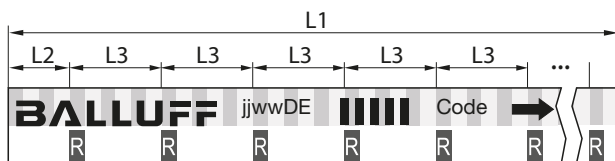


Fig. 3-7: Corpo di misura a nastro magnetico con punti di riferimento periodici fissi

Tipo di punto di riferimento	Denominazione tipi
Con polarità periodica	BML-M0...-R0000 BML T__-l...-1...
Singolo punto di riferimento	BML-M0...-RXXXX /0000 ¹⁾ BML T__-l__ R-____-____-XXXX
Punti di riferimento doppi	BML-M0...-DXXXX /YYYY ¹⁾ BML T__-l__ D-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾
Punti di riferimento periodici fissi	BML-M0...-CXXXX /YYYY ¹⁾ BML T__-l__ C-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾

¹⁾ XXXX = L2 e YYYY = L3

Tab. 3-2: Corpi di misura per la funzione di punto di riferimento

3

Struttura e funzionamento (continua)

3.5 Corpi di misura assoluti

I corpi di misura assoluti presentano più tracce. Una di queste è la traccia incrementale.

Nei corpi di misura PRC è presente un'ulteriore traccia PRC (vedere capitolo 3.5.1) sul corpo di misura.

Nei corpi di misura del nonio (vedere capitolo 3.5.2) possono trovarsi fino ad altre due tracce sul corpo di misura.

La codifica della testa sensore e quella del corpo di misura devono corrispondere.

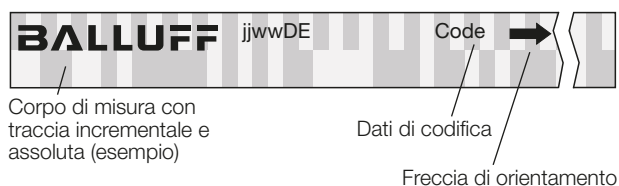


Fig. 3-8: Traccia PRC con codifica E

3.5.1 Codifica PRC E e L

Questo corpo di misura è composto da una traccia incrementale con larghezza poli di 2 mm e una traccia PRC con larghezza poli di 2 mm (codifica E) o 4 mm (codifica L).

Lunghezza di misurazione ¹⁾	Codifica	Denominazione tipi	Teste sensori adatte (esempi)
≤ 48 m	ABS PRC E	BML-M0_-A55-...-E	BML-S1G0...-M5E... BML SGA-AE...
≤ 8,19 m	ABS PRC L	BML TSC-AL...	BML SL1_ALZ0...

¹⁾ Per i valori effettivi della lunghezza di misurazione vedere capitolo 7 (vedere tabella a pag. 19 e 21)

Tab. 3-3: Codifica PRC E e L

3.5.2 Codifica NON A, C e F

Questo corpo di misura è composto da una traccia incrementale con larghezza poli di 1 mm e due tracce con una larghezza poli leggermente maggiore (nonio).

Sono disponibili tre diverse lunghezze, ognuna con una propria codifica.

Lunghezza di misurazione ¹⁾	Codifica	Denominazione tipi	Teste sensori adatte (esempi)
≤ 64 mm	ABS NON A	BML-M0_-A3-...-A	BML-S1H...-M3A...
≤ 256 mm	ABS NON C	BML-M0_-A3-...-C	BML-S1H...-M3C...
≤ 997 mm	ABS NON F	BML-M0_-A3-...-F	BML-S1H...-M3F...

¹⁾ Per i valori effettivi della lunghezza di misurazione vedere capitolo 7 (vedere tabella a pag. 19 e 21)

Tab. 3-4: Codifica NON A, C e F

4

Montaggio

4.1 Montaggio del sistema di misura

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

Un montaggio non corretto del corpo di misura e della testa sensore può pregiudicare il funzionamento del sistema di misura della corsa e provocare una maggiore usura oppure danneggiare il sistema.

- ▶ Rispettare assolutamente tutte le tolleranze di distanza e angolari ammesse (vedere le istruzioni relative alla testa sensore)!
- ▶ Assicurarsi che la testa sensore non tocchi il corpo di misura o il nastro di copertura opzionale lungo l'intero tratto di misura.

In campi magnetici con ≥ 1 mT viene ridotta la precisione del sistema, i campi magnetici di ≥ 30 mT distruggono il corpo di misura. La funzione del sistema non è più disponibile.

- ▶ Tenere lontani i campi magnetici esterni (> 30 mT) dall'encoder.
- ▶ Evitare assolutamente un contatto diretto con magneti adesivi o altri magneti permanenti!

4.2 Allineamento testa sensore su corpo di misura

Nel montaggio è necessario osservare il corretto allineamento della testa sensore sul corpo di misura. Per garantire il corretto funzionamento e per ottenere la precisione di misura richiesta, è necessario rispettare le tolleranze di montaggio specifiche dell'applicazione (vedere istruzioni della testa sensore).

i Per poter utilizzare tutta la lunghezza di misura, è necessario selezionare la corrispondente lunghezza del corpo di misura e rispettare il posizionamento della testa sensore sul corpo di (vedere istruzioni della testa sensore)!

i Nel posizionamento della testa sensore e del corpo di misura bisogna garantire l'accuratezza dell'allineamento reciproco. A tal fine sono stampate frecce di orientamento sulla targhetta di identificazione della testa sensore e sul corpo di misura. Queste devono essere rivolte nella stessa direzione.
In alternativa, l'orientamento del corpo di misura può essere stabilito con una Pole Pitch Display Card (presente negli accessori di montaggio BAM TO-ML-014-02, vedere istruzioni della testa sensore) (non per la codifica NON, vedere *Codifica NON A, C e F* a pag. 9).

i I dati di codifica sulla targhetta di identificazione della testa sensore e sul corpo di misura devono essere identici.

Esempio: BML SF2-... 1-... (variante longitudinale)

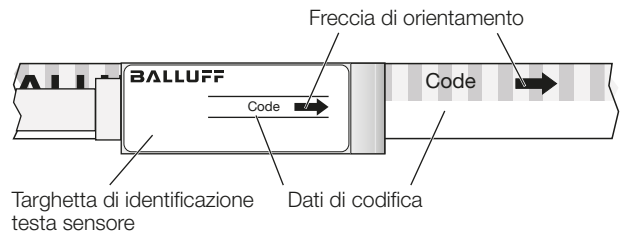


Fig. 4-1: Allineamento testa sensore su corpo di misura – variante longitudinale

Esempio: BML SF2-... 2-... (variante trasversale)

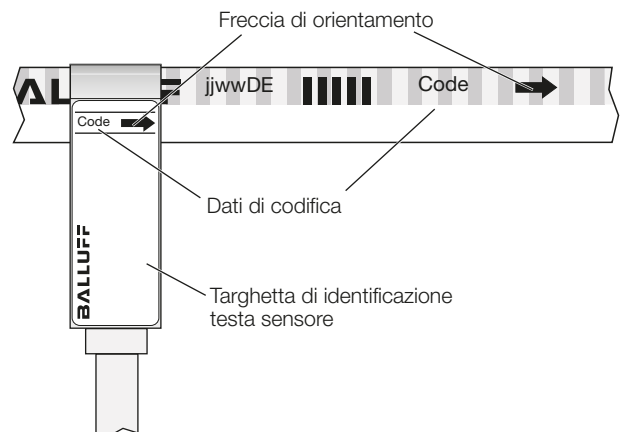


Fig. 4-2: Allineamento testa sensore su corpo di misura – variante trasversale

4

Montaggio (continua)

4.3 Fissaggio del corpo di misura a nastro magnetico

ATTENZIONE**Montaggio non corretto**

Il montaggio non corretto può pregiudicare il funzionamento del corpo di misura e provocare danni.

- ▶ Rimuovere le parti magnetiche dal corpo di misura per evitare la creazione di punti difettosi che comportano divergenze di linearità o malfunzionamento.
- ▶ Applicare il corpo di misura parallelamente al percorso di traslazione e completamente in piano sulla superficie di montaggio. I corpi di misura ondulati o incollati obliqui pregiudicano la precisione della misurazione.
- ▶ Durante il montaggio non allungare o rifollare il corpo di misura, altrimenti si generano scostamenti lineari non definiti.
- ▶ Non rimuovere, nemmeno in parte, un corpo di misura incollato. Sul punto scollato possono generarsi forti scostamenti lineari.

Durante il fissaggio del corpo di misura fare attenzione a quanto segue:

Condizioni ambientali

- Per l'incollaggio ottimale si consiglia una temperatura ambiente da 0 a 40 °C.
- Rimuovere accuratamente olio, grasso, polvere ecc. dalla superficie di fissaggio del corpo di misura (ad es. con alcol per pulizia rapida) e lasciarla asciugare completamente.

Allineamento del corpo di misura

- La freccia impressa sul corpo di misura deve indicare la stessa direzione della freccia posta sulla targhetta di identificazione della testa sensore (vedere Fig. 4-1 e Fig. 4-2 a pag. 10).
- Nei corpi di misura con traccia di riferimento è segnato visivamente il primo punto di riferimento.
- La codifica del corpo di misura deve coincidere con quella della testa sensore.

4.4 Possibilità di montaggio

Montaggio non a filo

In condizioni ambientali normali, incollare il corpo di misura su una superficie piana. Opzionalmente è possibile incollare il nastro di copertura per garantire una protezione (vedere Fig. 4-3, pos. 1).

Montaggio a filo

In condizioni ambientali avverse, incassare completamente il corpo di misura in una scanalatura, in modo che non sporga dalla superficie. Opzionalmente è possibile incollare il nastro di copertura (vedere Fig. 4-3, Pos. 2).

Montaggio a filo con colata

In presenza di condizioni ambientali estreme incassare completamente il corpo di misura in una scanalatura un po' più profonda e colare materiale non magnetico. Eventualmente levigare il materiale colato (vedere Fig. 4-3, pos. 3).

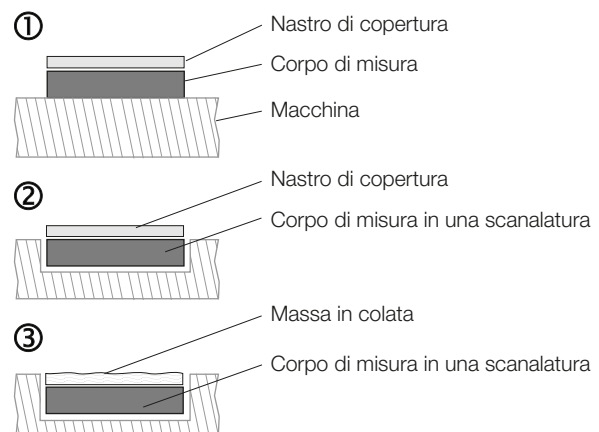


Fig. 4-3: Possibilità di montaggio del corpo di misura



In caso di montaggio in una scanalatura:

- Prevedere una scanalatura più larga del corpo di misura.
- Il corpo di misura viene attaccato da una sola parte.

4

Montaggio (continua)

4.5 Fissaggio del corpo di misura su una superficie piana

- i** – Rispettare l'allineamento del corpo di misura rispetto alla testa sensore!
 – Per garantire la precisione del sistema i corpi di misura non devono toccarsi dal lato magnetico.

1. Prevedere o incidere il bordo di battuta del corpo di misura sulla parte macchina (Fig. 4-4, A).
2. Rimuovere accuratamente olio, grasso, polvere ecc. dalla superficie di fissaggio del corpo di misura (ad es. con alcol per pulizia rapida) e lasciarla asciugare completamente.
3. Su tutti i corpi di misura la freccia impressa deve indicare la stessa direzione della freccia presente sulla targhetta di identificazione della testa sensore.

4.

i Nei corpi di misura incrementali con punto di riferimento esso è anche segnato visivamente (vedere capitolo 3.4.2).

5. Rimuovere leggermente il film adesivo di protezione all'estremità posteriore del corpo di misura (Fig. 4-4, B), allineare il corpo di misura e incollarlo delicatamente (Fig. 4-4, C).
6. Rimuovere un altro pezzo di film di protezione adesivo (Fig. 4-4, D), allineare il corpo di misura e premere leggermente con la mano (Fig. 4-4, E).
7. Non appena l'intero corpo di misura è incollato, verificare il corretto allineamento e premerlo leggermente con la mano.

ATTENZIONE**Attrezzi e materiali magnetici**

L'esercizio di pressione sul corpo di misura con attrezzi duri e l'impiego di materiali magnetici può provocare danni alla superficie magnetica.

- ▶ Esercitare pressione manuale o con attrezzi leggeri.
- ▶ Non utilizzare nessun materiale magnetico.

8. In opzione: Fissare le estremità del corpo di misura (vedere Fig. 4-5).
9. In opzione: per proteggere il corpo di misura dalle reazioni meccaniche e chimiche fissare il nastro di copertura in acciaio inox (vedere capitolo 4.7).

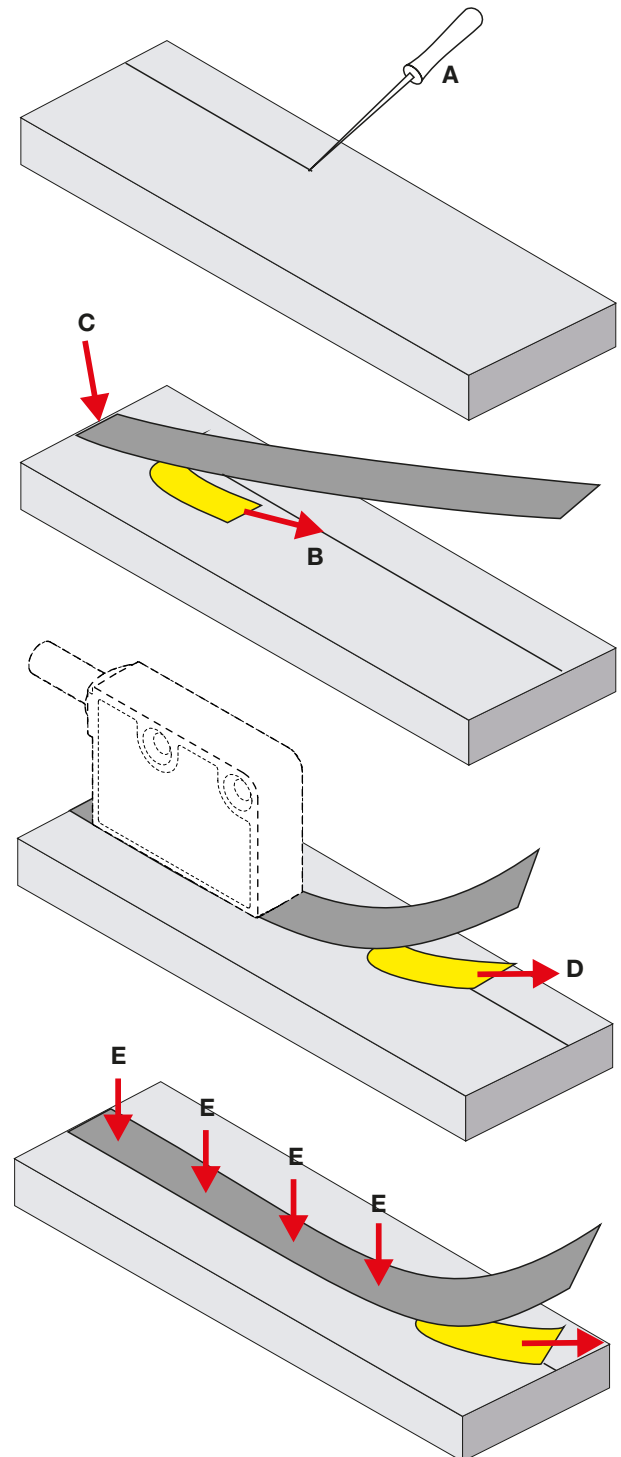


Fig. 4-4: Fissaggio del corpo di misura su una superficie piana

4

Montaggio (continua)

4.6 Fissaggio delle estremità del corpo di misura

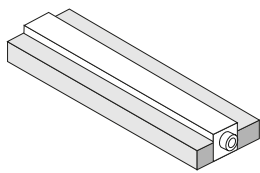
A seconda delle condizioni ambientali il corpo di misura o il nastro di copertura possono spostarsi o staccarsi. Per evitare che questo accada, si raccomanda di approntare ulteriori misure:

Fissare entrambe le estremità del corpo di misura.

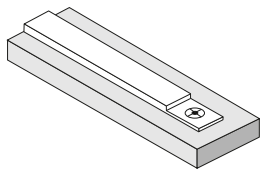
Apporre ulteriori elementi di fissaggio a distanze di ca. 1 m con, ad es., il nastro di copertura applicato trasversalmente (soprattutto in caso di grandi lunghezze di misurazione).

Fig. 4-5 mostra alcune possibilità di fissaggio:

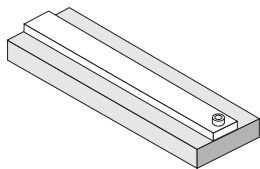
- Incollaggio
- Incollaggio e avvitamento
- Incollaggio contro il bordo di battuta
- Incollaggio e incasso nella scanalatura
- Incollaggio, incasso e colata
- Incollaggio e fissaggio con fascette



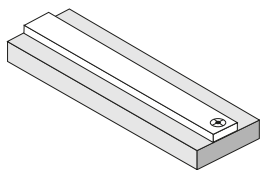
Fissare frontalmente l'estremità del corpo di misura o il nastro di copertura. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



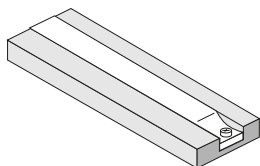
Staccare (fresare, limare) l'estremità del corpo di misura fino al nastro di supporto e fissarlo con una vite a testa svasata. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



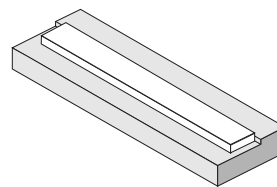
Fissare l'estremità del corpo di misura con vite a testa cilindrica. Le estremità del corpo di misura non possono essere oltrepassate.



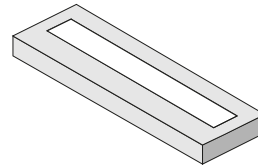
Fissare l'estremità del corpo di misura con una vite a testa svasata o con un rivetto. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



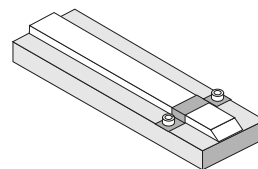
Incassare la scanalatura alle estremità e fissare le estremità del corpo di misura con una vite a testa svasata o a testa cilindrica. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



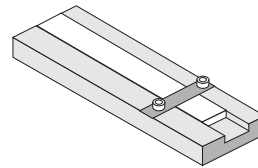
Prevedere sulla parte macchina un bordo di battuta (altezza max. 1 mm) longitudinalmente rispetto al corpo di misura. Allineare il corpo di misura a questo bordo. Fissare le estremità.



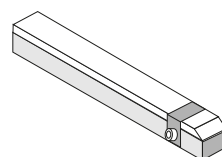
Non fresare completamente la scanalatura sulla parte macchina alle estremità del corpo di misura. In questo modo il corpo di misura ha una battuta fissa. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



Fissare il corpo di misura insieme al nastro di copertura utilizzando una fascetta non magnetica o un pezzo di nastro di copertura. È possibile oltrepassare le estremità del corpo di misura, purché la testa sensore non urti il nastro di copertura.



Fissare il corpo di misura nella scanalatura insieme al nastro di copertura utilizzando una fascetta non magnetica o un pezzo di nastro di copertura. È possibile oltrepassare le estremità del corpo di misura, purché la testa sensore non urti il nastro di copertura.



Fissare ai lati della parte macchina il corpo di misura insieme al nastro di copertura, utilizzando una fascetta non magnetica o un pezzo di nastro di copertura. È possibile oltrepassare le estremità del corpo di misura, purché la testa sensore non urti il nastro di copertura.

Fig. 4-5: Fissaggio delle estremità del corpo di misura con viti, rivetti e fascette

4

Montaggio (continua)

4.7 Incollaggio del nastro di copertura

Per proteggere il corpo di misura dal danneggiamento provocato (ad es., da segatura o agenti chimici), fissare un nastro di copertura in acciaio inox (accessori).

Prima di fissare il nastro di copertura pulire accuratamente la superficie del corpo di misura (acquaragia, detergente delicato per materiale sintetico, non usare acetone o benzina).

**Contrassegno del punto di riferimento**

Eventualmente contrassegnare il punto di riferimento e la freccia di orientamento sulla parte macchina, prima che il nastro di copertura venga incollato!

La procedura è uguale all'incollaggio del corpo di misura. Non appena il nastro di copertura è completamente incollato, assicurarsi che la testa sensore non entri in contatto con il nastro di copertura sull'intera lunghezza.

4.8 Fissaggio del corpo di misura su una superficie cilindrica

Il corpo di misura può essere incollato p. es. su un cilindro o un albero.

La larghezza poli sulla superficie del corpo di misura è più grande rispetto al centro del nastro di supporto (vedere Fig. 4-6).

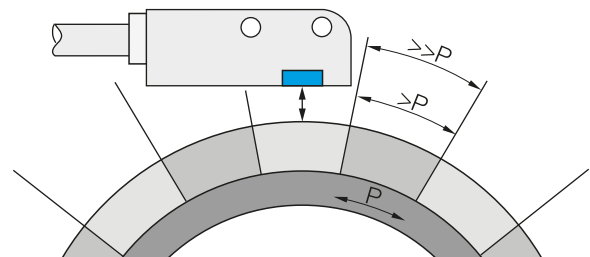
Maggiore è la distanza dal sensore incrementale della testa sensore, maggiore la larghezza poli e quindi lo scostamento lineare.

Per mantenere lo scostamento lineare il più limitato possibile, rispettare le seguenti istruzioni di montaggio:

- I diametri consentiti sono descritti nelle istruzioni della testa sensore.
- Il raggio di movimento deve essere inferiore a 360° .
- La distanza tra testa sensore e corpo di misura deve essere mantenuta il più limitata possibile.
- Osservare la posizione tangenziale.
- Possibilità di montaggio (vedere Fig. 4-3): incollare sulla superficie o incassare e incollare in una scanalatura.



Fissare sempre le estremità del corpo di misura con viti a testa cilindrica, viti a testa svasata o fascette (vedere Fig. 4-5).



 Sensore incrementale

Fig. 4-6: La larghezza poli P dipende dalla distanza rispetto alla testa sensore

4

Montaggio (continua)

4.9 Allineare i corpi di misura con larghezza poli da 5 o 10 mm (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)

I corpi di misura sono disponibili nella lunghezza indicata nella Legenda codici di identificazione (vedere capitolo 7 da pag. 19). Qualora fossero necessarie corse utili più lunghe, è possibile allineare corpi di misura con larghezza poli da 5 o 10 mm (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6...).

Lo scostamento lineare magnetico sul giunto è tanto inferiore, quanto minore è la distanza tra i due corpi di misura e più precisamente è posizionato il corpo di misura disposto in fila.

i La quotatura indicata nelle Fig. 4-7 fino alle si riferisce a un corpo di misura con larghezza poli da 5 mm. Con una larghezza poli da 10 mm occorre raddoppiare le dimensioni indicate.

4.9.1 Procedura

i Tagliare dritte entrambe le estremità dei corpi di misura sul giunto (Fig. 4-7 e Fig. 4-8)!

1. Il corpo di misura M1 è già incollato. Fissare sul giunto una battuta laterale, in modo che il corpo di misura M2 da disporre in fila possa essere allineato in modo preciso (Fig. 4-7).

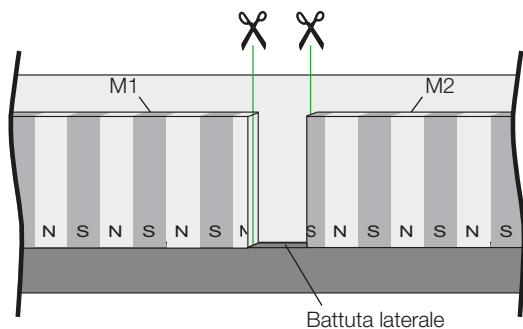


Fig. 4-7: Vista dall'alto corpo di misura

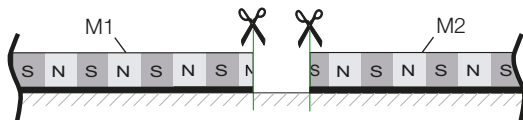


Fig. 4-8: Vista lineare

2. Tagliare un pezzo del corpo di misura M2 lungo circa 10 cm; serve da corpo di misura di ausilio per il corretto posizionamento del corpo di misura staccato.

3. Appoggiare il corpo di misura di ausilio al rovescio sul corpo di misura M1. Il corpo di misura di ausilio viene attirato verso il basso dalle forze magnetiche del polo opposto e *scatta in posizione* (Fig. 4-9). Per trovare la posizione con la forza di attrazione massima, spostare il corpo di misura di ausilio di circa 1 mm in una e nell'altra direzione, finché non è evidente l'attrazione massima. Fissare il corpo di misura di ausilio in questa posizione, ad es., con nastro adesivo.

i **Suggerimento:**
Per raggiungere facilmente la posizione stabile (attrazione max.), inserire un piano di scivolamento, ad es., della carta, tra M1 e il corpo di misura di ausilio; in questo modo si evita l'attrito. Non appena si raggiunge la posizione stabile, estrarre con cautela il foglio e fissare il corpo di misura con nastro adesivo.

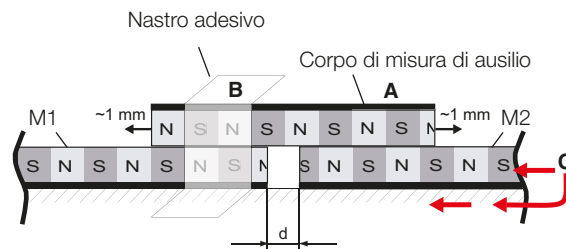


Fig. 4-9: Corpo di misura M2 da aggiungere sotto al corpo di misura di ausilio, d = 4-10 mm

4. Spostare l'inizio del secondo corpo di misura M2 sotto il corpo di misura di ausilio fino a raggiungere quasi il corpo di misura M1 e farlo *scattare* magneticamente (Fig. 4-9). Lasciare una distanza sufficiente (d) da M1, ad es., 4-10 mm.
5. Spostare il secondo corpo di misura M2 sotto il corpo di misura di ausilio in una o nell'altra direzione, finché non è evidente l'attrazione massima. Fissare il corpo di misura M2 in questa posizione stabile, utilizzando del nastro adesivo. Rimuovere il corpo di misura di ausilio (Fig. 4-10). M1 e M2 sono ora orientati reciprocamente con poli sincronizzati.

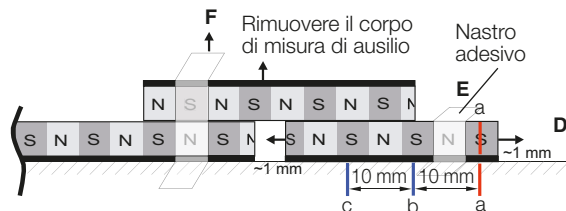


Fig. 4-10: Apporre tre contrassegni a, b e c

6. Contrassegnare il corpo di misura M2 e la parte macchina in una qualsiasi posizione (a) (Fig. 4-10). Partendo da questo contrassegno in direzione giunto, applicare due altri contrassegni (b e c) solo sulla parte macchina, rispettivamente a una distanza di 1 coppia poli (10 o 20 mm).

4

Montaggio (continua)

7. Tagliare il corpo di misura M2 in modo che la distanza D tra i due corpi di misura corrisponda a 11 o 21 mm (larghezza 1 coppia poli + 1 mm per il posizionamento fine). Lo spazio tra le due estremità del corpo di misura definisce il punto di taglio (Fig. 4-11).

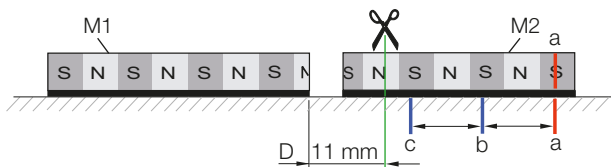


Fig. 4-11: Taglio a 11 mm

8. Appoggiare il corpo di misura di ausilio sul corpo di misura M1 e portarlo in una posizione stabile, quindi fissarlo con del nastro adesivo (Fig. 4-12).
9. Spingere il corpo di misura M2 accorciato sul giunto, finché il contrassegno (a) sul corpo di misura è a filo con il contrassegno (b) o (c) sulla parte macchina (Fig. 4-12). Ora il corpo di misura di ausilio deve avere solo una posizione stabile in cui *si blocca in posizione*. Eventualmente spostare leggermente il corpo di misura M2 a destra o a sinistra, per trovare la posizione con la forza di attrazione massima.
⇒ La distanza tra i corpi di misura dovrebbe essere di ca. 1 mm.

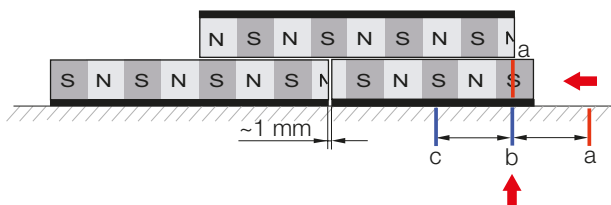


Fig. 4-12: Posizionare il corpo di misura accorciato

10. Test: Se con un piccolo spostamento, per il corpo di misura di ausilio si ottengono due posizioni stabili, una su M1 e l'altra su M2, il corpo di misura M2 deve essere riposizionato o nuovamente accorciato (vedere il punto 7).
11. Non appena il corpo di misura è in posizione finale, rimuovere il film protettivo e incollare il corpo di misura.
12. Proteggere particolarmente sul giunto il corpo di misura tramite un nastro di copertura o una massa in colata.

4.9.2 Verificare la precisione del giunto

Nell'area del giunto può presentarsi uno scostamento lineare superiore rispetto all'area del corpo di misura. Ciò è dovuto alla fessura sul giunto e all'eventuale salto della polarità periodica di M1 rispetto a quella di M2. Quanto minore è la fessura (ad es., alcuni decimi di millimetro) e quindi più uniforme la ripartizione dei poli passando da M1 a M2, tanto inferiore sarà lo scostamento lineare. Nella zona del giunto, a una distanza troppo piccola in direzione X, aumenta il numero degli incrementi per millimetro, emesso dal BML, come se la velocità fosse maggiore (e viceversa, a una distanza troppo grande). In presenza di velocità sostenute può verificarsi un momentaneo scostamento.

- Se il BML trasla con una velocità inferiore, è possibile azzerare nuovamente questo temporaneo scostamento.
- Se la velocità del BML è molto elevata (p. es. velocità massima) può crearsi uno scostamento lineare permanente. Ad esempio il BML può perdere un polo nella posizione, se lo scostamento lineare è $\geq \frac{1}{2}$ polo.

Verificare che l'applicazione in concreto non presenti un maggiore scostamento lineare, procedendo nella maniera seguente:

1. Portare il BML in posizione di partenza e contrassegnare la posizione (p. es. 100000 μm).
2. Traslare lentamente il BML in avanti oltre il giunto e quindi riportarlo in posizione di partenza alla massima velocità di traslazione dell'impianto.
3. Se il BML sul contrassegno mostra la stessa posizione di partenza (quindi 100000 μm), non è presente scostamento lineare permanente. Qualora perdurasse uno scostamento lineare di una larghezza poli, è necessario riposizionare il corpo di misura M2.

5

Dati tecnici

5.1 Dimensioni e pesi

Denominazione	Tipo di fissaggio	Nastro di copertura	Altezza H [mm] ¹⁾	Larghezza L [mm] ¹⁾	Dimensioni [g/m]
BMI-M02-...-A0-... BML TSC-I2_-1Z...	con nastro adesivo	senza nastro di copertura	1,55	10 +0,2	65
BML-M02-...A3-... BML TSC-I2_-13...		con nastro di copertura	1,7		75
BMI-M03-...-A0-... BML TSC-I2_-ZZ...	senza nastro adesivo	senza nastro di copertura	1,35		65
BML-M02-...A3-... BML TSC-I2_-Z3...		con nastro di copertura	1,5		75
BML-M07-...-A0-... ML-M07-...-A3-...	con nastro adesivo	senza nastro di copertura	1,43	10 ±0,2	65
		con nastro di copertura	1,58		75
Nastro di copertura	con nastro adesivo	–	0,15	10 ±0,2	10

¹⁾ vedere capitolo 3.1 e 3.2

Tab. 5-1: Panoramica di dimensioni e pesi

5.2 Materiali

Nastro di supporto corpo di misura	Acciaio inox
Strato magnetico corpo di misura	Gomma magnetica
Nastro di copertura	Acciaio inox

5.3 Ambiente

Temperatura di esercizio	-20...+80 °C
Temperatura di magazzino	-20...+80 °C
Temperatura di lavorazione consigliata (solo se il corpo di misura viene incollato)	0...40 °C
Resistenza chimica (se integrato)	Resiste a oli (olio motore, olio per trasmissioni, olio idraulico), trementina, prodotti antigelo, acqua, cherosene. Non resiste a idrocarburi clorati e aromatici, chetoni, acidi inorganici.
Coefficiente di temperatura Corpo di misura (come acciaio)	ca. 10,5 × 10 ⁻⁶ /K
Campi magnetici esterni ²⁾	- < 30 mT (per evitare danni permanenti) - < 1 mT (per non influenzare la misurazione)

²⁾ In presenza di requisiti di precisione molto elevati, due corpi di misura non devono toccarsi dal lato magnetico. Ciò vale anche durante il trasporto.

6

Accessori

Gli accessori non sono compresi nella fornitura e quindi devono essere ordinati separatamente.

6.1 Nastro di copertura BML-A013-T_...

Per proteggere il corpo di misura BML-M... dal danneggiamento provocato ad es., da segatura o agenti chimici, fissarlo a un nastro di copertura in acciaio inox (Fig. 3-2).

Prima di incollare il nastro di copertura pulire accuratamente la superficie del corpo di misura (acetone, trementina, detergente delicato per plastica, non benzina). La procedura per incollare il nastro di copertura corrisponde a quella del corpo di misura.

i In caso di ordine del corpo di misura BML-MO_...-A3-..., BML TSC-...-3_... o BML TSC-...-4_...-, il nastro di copertura è fornito nella stessa lunghezza del corpo di misura.

i Considerare che la luce ammessa tra testa sensore e nastro di misurazione diminuisce dello spessore del nastro di copertura con strato adesivo (0,15 mm).

Il nastro di copertura può essere ordinato in rotoli in 5 lunghezze definite.

Tipi preferiti Codice d'ordine	Lunghezza	Spessore incl. strato adesivo	Larghezza
BML-A013-T0500 BML001J	5 m	0,15 mm	10±0,2 mm
BML-A013-T1000 BML001K	10 m		
BML-A013-T2400 BML001L	24 m		
BML-A013-T2500 BML04HL	25 m		
BML-A013-T4800 BML001M	48 m		

Tab. 6-1: Possibili lunghezze del nastro di copertura

6.2 Supporto di montaggio BAM TO-ML-006-S1G (codice d'ordine BAM0256)

Per corpi di misura del BML-S1G... e BML SL1... sono disponibili supporti di montaggio che facilitano l'installazione del corpo di misura. Si tratta di un dispositivo fissato alla testa sensore e che funge da bordo di battuta per il corpo di misura. Per una descrizione dettagliata consultare le istruzioni della testa sensore.

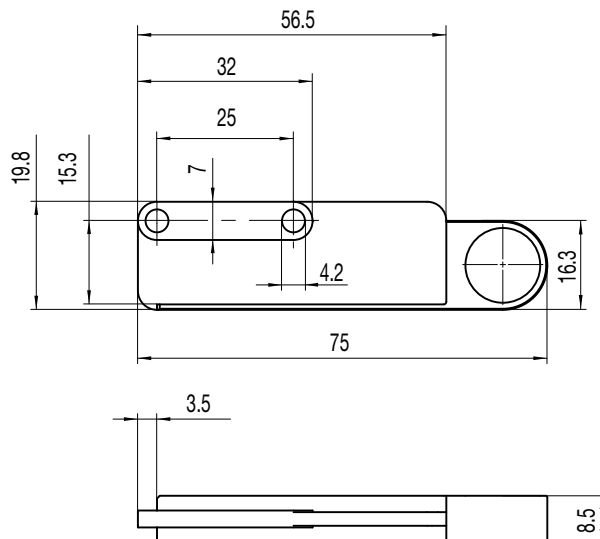


Fig. 6-1: Supporto di montaggio

6.3 Accessori per il montaggio

Denominazione tipi	Codice d'ordine	Testa sensore
BAM TO-ML-014-01	BAM02YC	BML-S1G..., BML-SL1-...
BAM TO-ML-014-02	BAM036N	BML SF2-...

Tab. 6-2: Accessori di montaggio

Gli accessori di montaggio comprendono viti, corpi isolanti, rondelle, maschera per foratura, distanziale e Pole Pitch Display Card. La Pole Pitch Display Card consente di visualizzare la codifica magnetica del corpo di misura.

6.4 Encoder guidato a nastro magnetico

Per diverse teste sensore esiste un sistema di guida composto da un binario in alluminio per l'alloggiamento del nastro magnetico e da una slitta con cursori, che alloggia la testa sensore. Per i binari in alluminio esistono diverse possibilità di fissaggio. A tale proposito, consultare le istruzioni della testa sensore o le istruzioni dell'encoder a nastro magnetico guidato (vedere Tab. 8-1 in allegato).

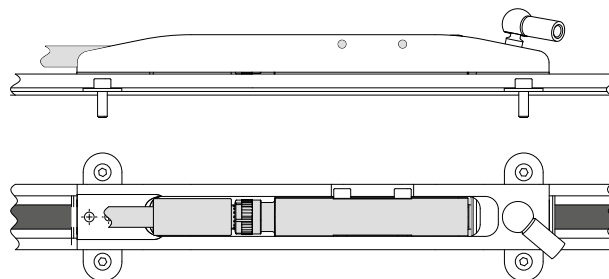


Fig. 6-2: Rappresentazione schematica della slitta di scorrimento con binario

7

Legenda codici di identificazione

7.1 Legenda codici di identificazione per corpi di misura incrementali con e senza punto di riferimento (sistema da 2 mm)

BML TSC - I2 - - ZZ - - - - -

Dimensioni: _____
 C: Larghezza = 10 mm, altezza = 1,35 mm

Larghezza poli: _____
 2: 2 mm

Classe di precisione: _____
 8: 8 µm
 A: 18 µm
 D: 50 µm

Punto di riferimento: _____
 1: Nessuno
 C: 2 tracce punto di riferimento periodico
 D: 2 tracce punto di riferimento doppio
 R: 2 tracce punto di riferimento singolo

Tipo di fissaggio: _____
 1: Nastro biadesivo, H = 0,2 mm (standard)
 Z: senza nastro biadesivo

Nastro di copertura: _____
 3: Nastro di copertura A013, H = 0,15 mm
 Z: senza nastro di copertura

Dimensione longitudinale: _____
 M: Lunghezza nastro in cm
 S: Lunghezza segmento (in cm)¹⁾

Lunghezza L1 (in cm)^{2), 3)} _____

Posizione punto di riferimento 1 (L2 in cm)³⁾ o lunghezza segmento¹⁾ _____

Distanza del punto di riferimento 2 rispetto al punto di riferimento 1 o distanza periodica (L3 in cm)^{3), 4)} _____

¹⁾ Il corpo di misura viene fornito spezzettato in segmenti. La *lunghezza dei segmenti* indica la lunghezza minima di un segmento.

Larghezza poli	Denominazione tipi / Classe di precisione	Lunghezza corpo di misura [cm]	Lunghezza di misurazione
2 mm	BML TS_-I28_-...	0007...1000	Lunghezza corpo di misura – 2 cm
	BML TS_-I2A_-...	0007...2400	
	BML TS_-I2D_-...		

³⁾ Per il significato di L1, L2, L3 vedere capitolo 3.4.2 a pag 8

⁴⁾ Posizione punto/i di riferimento: min. 2 cm dall'inizio/fine del corpo di misura ovvero min. 2 cm tra i punti di riferimento.

7

Legenda codici di identificazione (continua)

7.2 Legenda codici di identificazione per corpi di misura incrementali con e senza punto di riferimento (sistema da 1/5/10 mm)

BML - M_ - I_ - A_ - M_ - R/C_ (/ _ _ _)

Corpo di misura a nastro magnetico

Forma costruttiva:

- 02: lineare, incrementale, spessore di 1,55 mm, con strato adesivo
- 03: lineare, incrementale, spessore di 1,35 mm, senza strato adesivo
- 07: lineare, incrementale, spessore di 1,43 mm, con strato adesivo

Tipo:

- I: incrementale

Larghezza poli:

- 3: 1 mm
- 4: 5 mm
- 6: 10 mm

Classe di precisione:

- 2: 3 µm (solo per larghezza poli di 1 mm, lunghezza max. 90 mm, senza punto di riferimento)
- 3: 5 µm (solo per larghezza poli di 1 mm, lunghezza max. 200 mm, senza punto di riferimento)
- 4: 8 µm (solo per larghezza poli di 1 mm)
- 5: 18 µm (solo per larghezza poli di 1 mm e 5 mm)
- 6: 50 µm (solo per larghezza poli di 5 mm)
- 8: 250 µm (solo per larghezza poli di 10 mm)

Nastro di copertura:

- 0: senza nastro di copertura
- 3: con nastro di copertura, H = 0,15 mm

Lunghezza L1 (in cm)^{1), 2)}

Posizione del punto di riferimento in cm^{1), 3)}:

- R0000: Senza punto di riferimento o punto di riferimento a polarità periodica
- R0010(L2)/0000: Un punto di riferimento³⁾ a 10 cm.
La posizione viene calcolata dall'inizio del corpo di misura.
- R0030(L2)/0060(L3+L2): Punti di riferimento doppi³⁾
0030 = Posizione del punto di riferimento 1
0060 = Posizione del punto di riferimento 2
Le posizioni vengono calcolate dall'inizio del corpo di misura.
- C0006(L2)/0050(L3): Punto di riferimento periodico³⁾:
Un punto di riferimento si trova sempre a 6 cm dall'inizio del corpo di misura.
Per tutti gli altri punti di riferimento sono disponibili i seguenti intervalli:
- Larghezza poli 1 mm: 0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (ogni 2, 5, 10, 20 o 50 cm)
- Larghezza poli 5 mm: 0005, 0010 (ogni 5 o 10 cm)

7

Legenda codici di identificazione (continua)

¹⁾ Per il significato di L1, L2, L3 vedere capitolo 3.4.2 a pag. 8

Larghezza poli	Denominazione tipi / Classe di precisione	Lunghezza corpo di misura [cm]	Lunghezza di misurazione
1 mm	BML-M0_- I32 -...	0007...0090	Lunghezza corpo di misura – 2 cm
	BML-M0_- I33 -...	0007...0200	
	BML-M0_- I34 -...	0007...4800	
BML-M0_- I35 -...			
5 mm	BML-M0_- I45 -...	0007...4800	Lunghezza corpo di misura – 4 cm
	BML-M0_- I46 -...		
10 mm	BML-M0_- I68 -...		

³⁾ Posizione punto/i di riferimento:

Larghezza poli 1 mm: min. 2 cm dall'inizio/fine del corpo di misura ovvero min. 2 cm tra i punti di riferimento.

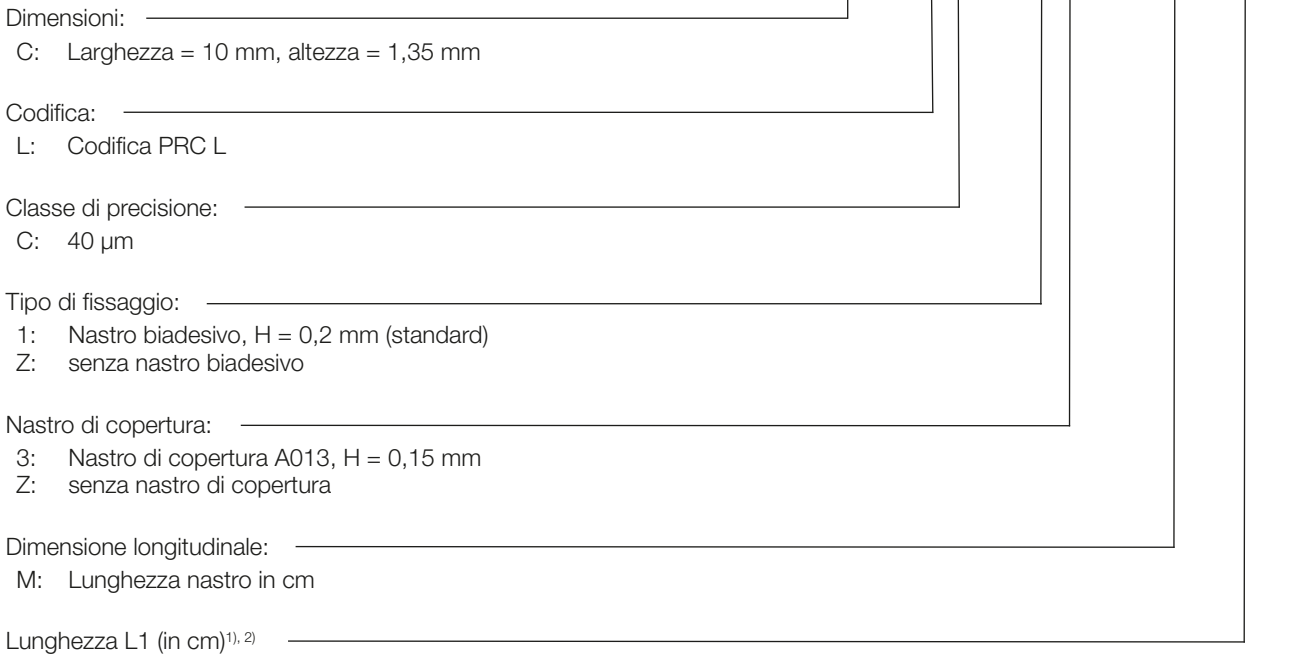
Larghezza poli 5 mm: min. 4 cm dall'inizio/fine del corpo di misura ovvero min. 4 cm tra i punti di riferimento.

7

Legenda codici di identificazione (continua)

7.3 Legenda codici di identificazione per corpi di misura assoluti (codifica L)

BML TSC - ALCZ - _ _ ZZ - _ _ _ _



¹⁾ Per il significato di L1, L2, L3 vedere capitolo 3.4.2 a pag. 8

²⁾ Codifica	Denominazione tipi	Lunghezza corpo di misura [cm]	Lunghezza di misurazione
ABS PRC L	BML TS_-AL_ _-...	0007...0819	Lunghezza corpo di misura – 6 cm
		2400	max. 8,19 m

7

Legenda codici di identificazione (continua)

7.4 Legenda codici di identificazione per corpi di misura assoluti (codifica A, C, E, F)

BML - M0_ - A55 - A3 - M - _____ - E

Altezza corpo di misura: _____

2: 1,55 mm, con strato adesivo

3: 1,35 mm, senza strato adesivo

Larghezza poli: _____

2: 1 mm

5: 2 mm

Classe di precisione: _____

3: 5 µm (solo codifica NON)

5: 18 µm (solo codifica PRC)

Nastro di copertura: _____

0: senza nastro di copertura

3: con nastro di copertura, H = 0,15 mm

Lunghezza in cm¹⁾ _____

Codifica: _____

- A: Codifica NON A (lunghezza max. di misurazione 64 mm)
- C: Codifica NON C (lunghezza max. di misurazione 256 mm)
- E: Codifica PRC E (lunghezza max. di misurazione 48 m)
- F: Codifica NON F (lunghezza max. di misurazione 997 mm)

¹⁾ Codifica	Denominazione tipi	Lunghezza corpo di misura [cm]	Lunghezza di misurazione
ABS NON A	BML-M0_-A33-...- A	0006 = 64 mm	37 mm
		0009 = 91 mm	64 mm
ABS NON C	BML-M0_-A33-...- C	0026 = 256 mm	229 mm
		0028 = 283 mm	256 mm
ABS NON F	BML-M0_-A33-...- F	0102 = 1024 mm	997 mm
ABS NON E	BML-M0_-A55-...- E	0007...4800	Lunghezza corpo di misura – 8 cm

8

Appendice

8.1 Ulteriori documenti



Ulteriori documenti sono disponibili in Internet al sito www.balluff.com o inviando una e-mail all'indirizzo service@balluff.de.

Nome documento	Numero documento
Manuale d'uso – Anelli magnetici	928301
Interfacce per encoder magnetico BML	929191
Encoder a nastro magnetico guidato	876517

Tab. 8-1: Panoramica degli ulteriori documenti

BALLUFF

BML-M0_-...

BML T_-...

Manual de instrucciones



español

www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	4
1.1	Validez	4
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	4
1.3	Volumen de suministro	4
2	Seguridad	5
2.1	Uso debido	5
2.2	Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento	5
2.3	Significado de las advertencias	5
2.4	Eliminación de desechos	5
3	Estructura y funcionamiento	6
3.1	Estructura de los cuerpos de medición de banda magnética	6
3.2	Estructura de la cinta cobertora	6
3.3	Seleccionar un cuerpo de medición	7
3.4	Cuerpos de medición incrementales	7
3.4.1	Pista incremental	7
3.5	Cuerpos de medición absolutos	9
3.5.1	Codificación PRC E y L	9
3.5.2	Codificación NON A, C y F	9
4	Montaje	10
4.1	Montaje del sistema de medición	10
4.2	Alineación de la cabeza del sensor con respecto al cuerpo de medición	10
4.3	Fijación del cuerpo de medición de banda magnética	11
4.4	Opciones de montaje	11
4.5	Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie plana	12
4.6	Fijación de los extremos del cuerpo de medición	13
4.7	Pegado de la cinta cobertora	14
4.8	Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie cilíndrica	14
4.9	Colocar los cuerpos de medición uno tras otro con una anchura de polos de 5 mm o 10 mm (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)	15
4.9.1	Procedimiento	15
5	Datos técnicos	17
5.1	Medidas, pesos	17
5.2	Materiales	17
5.3	Entorno	17
6	Accesorios	18
6.1	Cinta cobertora BML-A013-T_ _ _	18
6.2	Herramienta para montaje BAM TO-ML-006-S1G (código de pedido BAM0256)	18
6.3	Accesorios de montaje	18
6.4	Encóder de banda magnética guiada	18
7	Código de modelo	19
7.1	Código de modelo para cuerpos de medición incrementales con y sin punto de referencia (sistema de 2 mm)	19
7.2	Código de modelo para cuerpos de medición incrementales con y sin punto de referencia (sistema de 1/5/10 mm)	20
7.3	Código de modelo para cuerpos de medición absolutos (codificación L)	22
7.4	Código de modelo para cuerpos de medición absolutos (codificación A, C, E, F)	23
8	Anexo	24
8.1	Documentos más detallados	24

1**Indicaciones para el usuario****1.1 Validez**

En este manual de instrucciones se describen la estructura, el funcionamiento y el montaje de los cuerpos de medición de banda magnética.

Es válido para los siguientes modelos:

- **BML-M0_-...**
- **BML T_-...-**

(véase el código de modelo a partir de la página 19)

Para el sistema de medición de desplazamiento completo, compuesto por la cabeza del sensor y el cuerpo de medición, debe tenerse en cuenta también el manual de la cabeza del sensor.

El manual está dirigido a personal técnico cualificado. Lea estas instrucciones antes de montar y poner en funcionamiento el cuerpo de medición.

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

Cada una de las **instrucciones** va precedida de un triángulo.

- ▶ Instrucción 1

Las secuencias de instrucciones se representan numeradas:

1. Instrucción 1
2. Instrucción 2

**Indicación, consejo**

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- Cuerpo de medición de banda magnética
- Cinta cobertora (opcional, véase el código de modelo a partir de la página 19)

2

Seguridad

2.1 Uso debido

El cuerpo de medición de banda magnética BML junto con una cabeza de sensor (p. ej. BML S...) y un control (p. ej., PLC) forman un sistema de medición de desplazamiento. Para utilizarlo se coloca sobre una superficie plana o cilíndrica en una máquina o instalación. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos solo se garantiza con accesorios originales de Balluff; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

El incumplimiento de las indicaciones contenidas en este manual, especialmente en cuanto al montaje, o un uso indebido, conducen a la pérdida de los derechos de garantía y reclamaciones de responsabilidad ante el fabricante.

2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento

La **instalación** y la **puesta en servicio** solo las debe llevar a cabo personal técnico cualificado con conocimientos básicos de electricidad.

Un **técnico cualificado** es todo aquel que, debido a su formación profesional, sus conocimientos y experiencia, así como a sus conocimientos de las disposiciones pertinentes, puede valorar los trabajos que se le encargan, detectar posibles peligros y adoptar medidas de seguridad adecuadas.

El **explotador** es responsable de respetar las normas de seguridad locales vigentes.

En particular, el explotador debe adoptar medidas destinadas a evitar peligros para las personas y daños materiales si se produce algún defecto en el sistema de medición de desplazamiento.

En caso de defectos o averías en el cuerpo de medición de banda magnética que no se puedan solucionar, el sistema de medición de desplazamiento para evitar un uso no autorizado se debe poner fuera de servicio y asegurarse.

2.3 Significado de las advertencias

Es indispensable que tenga en cuenta las advertencias que figuran en este manual y las medidas que se describen para evitar peligros.

Las advertencias utilizadas contienen diferentes palabras de señalización y se estructuran según el siguiente esquema:

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Tipo y fuente de peligro

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

ATENCIÓN

Indica un peligro que puede **dañar o destruir el producto**.

2.4 Eliminación de desechos

- Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento

3.1 Estructura de los cuerpos de medición de banda magnética ¹⁾

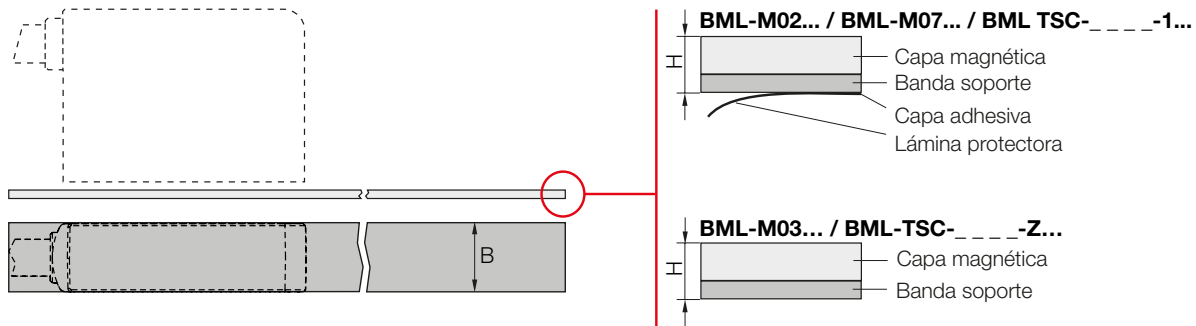


Fig. 3-1: Estructura de los cuerpos de medición de banda magnética

Longitud máx.: la longitud máxima de entrega de los cuerpos de medición de banda magnética varía en función del tipo.

Capa magnética: sobre la capa magnética hay una pista con polos magnéticos norte y sur que se van alternando. En algunas variantes existe una segunda pista (por ejemplo, con puntos de referencia) o incluso una tercera pista.

Banda soporte: la banda soporte sirve de material de soporte y para la estabilización de la forma.

Impresión: todos los cuerpos de medición llevan impresos la fecha de fabricación, una indicación de codificación, una flecha de sentido y según la versión, símbolos de la estructura de pista.

3.2 Estructura de la cinta cobertora ¹⁾

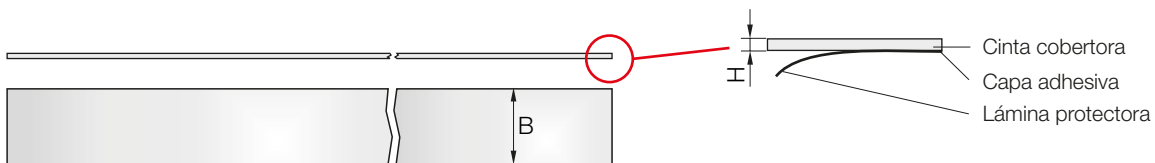


Fig. 3-2: Estructura de la cinta cobertora

La cinta cobertora sirve de protección mecánica para la banda magnética.

La cinta cobertora está incluida en el volumen de suministro de BML-M0_-I_-A3-... /

BML T_ _-...-3... o se puede pedir aparte en bobinas (accesorios).

¹⁾ Para las medidas, véase Tab. 5-1 en la página 17

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.3 Seleccionar un cuerpo de medición

Al seleccionar el cuerpo de medición hay que prestar atención a que el cuerpo de medición de banda magnética y la cabeza de sensor encajen. Esto es válido sobre todo para los siguientes factores:

- Anchura de polos o codificación
- Puntos de referencia (opcionales, en función del sistema)

i La longitud de medición útil del cuerpo de medición se describe en el capítulo 7 (véanse las tablas en la página 19 y 21) y en el correspondiente manual de la cabeza del sensor.

Las pista incremental de los cuerpo de medición de banda magnética está disponible con diferentes anchuras de polos, véase Tab. 3-1.

Código	Denominación	Cabezas de sensor adecuadas (ejemplos)
INC 1 mm	BML-M0_-I3...	BML-S1F_-...-M3...
INC 2 mm	BML T_-I2...	BML SF2-I2...
INC 5 mm	BML-M0_-I4...	BML-S_E_-...-M4... BML-S_B_-...-M4... BML-S1C_-...-M4...
INC 10 mm	BML-M0_-I6...	BML-S2C_-...-M6...

Tab. 3-1: Versiones del cuerpo de medición incremental

3.4 Cuerpos de medición incrementales

Sobre los cuerpos de medición incrementales se encuentran alternativamente los polos magnéticos norte y sur con una determinada anchura de polos (pista incremental).

Los cuerpos de medición incrementales *sin* puntos de referencia están magnetizados por toda la anchura de cuerpo de medición con una pista incremental.

Cuerpos de medición incrementales *con* puntos de referencia se componen de una pista incremental con una anchura magnetizada de aproximadamente el 50 % de la anchura de cuerpo de medición. En la segunda pista hay polos magnéticos únicos o múltiples que suponen los puntos de referencia.

i Existen diferentes versiones de los cuerpos de medición de banda magnética (véase el código de modelo a partir de la página 19).

3.4.1 Pista incremental

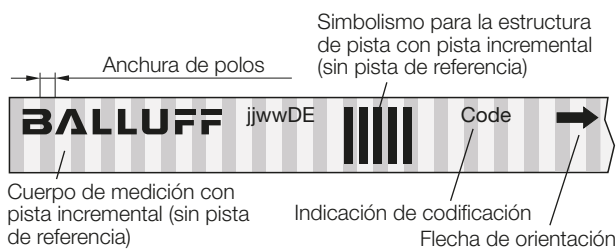


Fig. 3-3: Cuerpo de medición incremental sin puntos de referencia

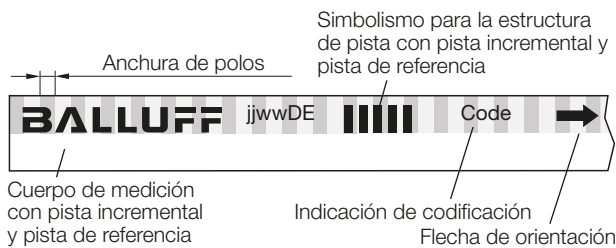


Fig. 3-4: Cuerpo de medición incremental con puntos de referencia

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.4.2 Puntos de referencia

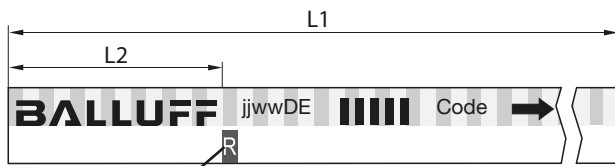
Los cuerpos de medición de banda magnética están disponibles para diferentes funciones de punto de referencia.

i Las posiciones de pedido L1, L2, L3 están definidas en el código de modelo (véase el cap. 7).

Cuerpo de medición de banda magnética con polos periódicos

Para las cabezas de sensor con función de punto de referencia de polos periódicos se utiliza un cuerpo de medición incremental sin puntos de referencia (véase Fig. 3-3).

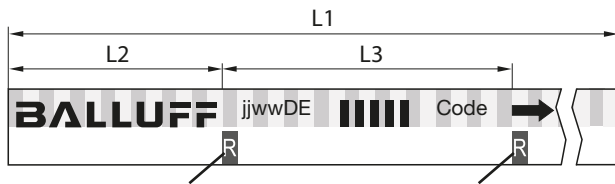
Cuerpo de medición de banda magnética con punto de referencia individual



Punto de referencia 1

Fig. 3-5: Cuerpo de medición de banda magnética con punto de referencia individual, punto de referencia individual, marcado visualmente

Cuerpo de medición de banda magnética con dos puntos de referencia



Punto de referencia 1

Punto de referencia 2

Fig. 3-6: Cuerpo de medición de banda magnética con dos puntos de referencia

Cuerpo de medición de banda magnética con puntos de referencia de periodos fijos

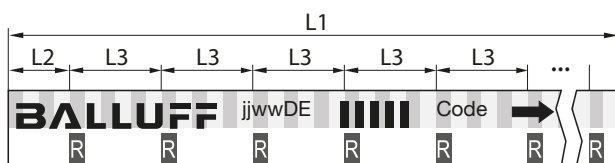


Fig. 3-7: Cuerpo de medición de banda magnética con puntos de referencia de periodos fijos

Tipo de punto de referencia	Denominación de tipo
De polos periódicos	BML-M0...-R0000 BML T_-l...-1...
Punto de referencia individual	BML-M0...-RXXXX /0000 ¹⁾ BML T_-l_ R-____-____-XXXX
Dos puntos de referencia	BML-M0...-DXXXX /YYYY ¹⁾ BML T_-l_ D-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾
Puntos de referencia de periodos fijos	BML-M0...-CXXXX /YYYY ¹⁾ BML T_-l_ C-____-____-XXXX-YYYY ¹⁾

¹⁾ XXXX = L2 y YYYY = L3

Tab. 3-2: Cuerpo de medición para la función de punto de referencia

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.5 Cuerpos de medición absolutos

Los cuerpos de medición absolutos se componen de varias pistas. Una de ellas es la pista incremental.

En caso de los cuerpos de medición PRC hay una pista PRC adicional (véase el capítulo 3.5.1) montada en el cuerpo de medición.

En caso de cuerpos de medición de nonio (véase el capítulo 3.5.2) puede haber hasta dos pistas adicionales sobre el cuerpo de medición.

La codificación de la cabeza del sensor y del cuerpo de medición deben corresponder.

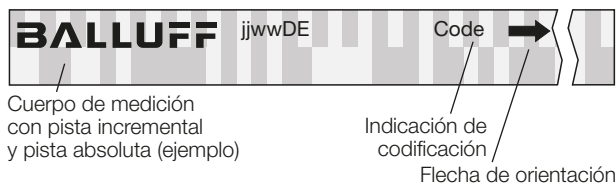


Fig. 3-8: Pista PRC con codificación E

3.5.1 Codificación PRC E y L

Este cuerpo de medición se compone de una pista incremental con una anchura de polos de 2 mm y una pista PRC con una anchura de polos de 2 mm (codificación E) o 4 mm (codificación L).

Longitud de medición ¹⁾	Codificación	Denominación de tipo	Cabezas de sensor adecuadas (ejemplos)
≤ 48 m	ABS PRC E	BML-M0_-A55-...-E	BML-S1G0...-M5E... BML SGA-AE...
≤ 8,19 m	ABS PRC L	BML TSC-AL...	BML SL1_ALZ0...

¹⁾ Valores reales para la longitud de medición, véase el capítulo 7 (véanse las tablas en la página 19 y 21)

Tab. 3-3: Codificación PRC E y L

3.5.2 Codificación NON A, C y F

Este cuerpo de medición se compone de una pista incremental con una anchura de polos de 1 mm y dos pistas con una anchura de polos algo más grande (nonio).

Hay disponibles tres longitudes diferentes, cada uno con su propia codificación.

Longitud de medición ¹⁾	Codificación	Denominación de tipo	Cabezas de sensor adecuadas (ejemplos)
≤ 64 mm	ABS NON A	BML-M0_-A3-...-A	BML-S1H...-M3A...
≤ 256 mm	ABS NON C	BML-M0_-A3-...-C	BML-S1H...-M3C...
≤ 997 mm	ABS NON F	BML-M0_-A3-...-F	BML-S1H...-M3F...

¹⁾ Valores reales para la longitud de medición, véase el capítulo 7 (véanse las tablas en la página 19 y 21)

Tab. 3-4: Codificación NON A, C y F

4

Montaje

4.1 Montaje del sistema de medición

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

Un montaje inadecuado del cuerpo de medición y de la cabeza del sensor puede afectar negativamente al funcionamiento del sistema de medición de desplazamiento, producir un desgaste elevado o causar daños en el sistema.

- ▶ ¡Resultado imprescindible que se cumplan todas las tolerancias admisibles de distancia y ángulo (véase el manual de la cabeza del sensor)!
- ▶ Prestar atención a que la cabeza del sensor no entre en contacto con el cuerpo de medición ni la cinta cobertora opcional en todo el tramo de medición.

Con campos magnéticos ≥ 1 mT se reduce la precisión del sistema, mientras que los campos magnéticos ≥ 30 mT destruyen el cuerpo de medición. En este caso, el sistema ya no funciona.

- ▶ Mantener alejados los campos magnéticos externos (> 30 mT) del sistema de medición.
- ▶ ¡Resultado imprescindible que se evite cualquier contacto directo con imanes adherentes o con otro imán permanente!

4.2 Alineación de la cabeza del sensor con respecto al cuerpo de medición

En el montaje se debe prestar atención a que la cabeza del sensor quede correctamente alineada con respecto al cuerpo de medición.

Para garantizar el funcionamiento correcto y para conseguir la exactitud de la medición exigida, es necesario que se cumplan las tolerancias de montaje específicas de cada aplicación (véase el manual de la cabeza del sensor).

i ¡Para poder aprovechar la máxima longitud de medición, es necesario seleccionar la correspondiente longitud de cuerpo de medición y tener en cuenta el posicionamiento de la cabeza de sensor con respecto al cuerpo de medición (véase el manual de la cabeza del sensor)!



Durante el posicionamiento de la cabeza de sensor y del cuerpo de medición debe prestarse atención a que la alineación concuerda. Para ello hay unas flechas de orientación impresas en la placa de características de la cabeza del sensor y en el cuerpo de medición. Estas deben estar orientadas en el mismo sentido. Como alternativa puede determinarse la orientación de la banda magnética con una Pole Pitch Display Card (se incluye entre los accesorios de montaje BAM TO-ML-014-02, véase el manual de la cabeza del sensor) (No para codificación NON, véase *Codificación NON A, C y F* en la página 9).



La indicación de codificación en la placa de características de la cabeza del sensor debe ser idéntica con la del cuerpo de medición.

Ejemplo: BML SF2-... 1-... (variante longitudinal)

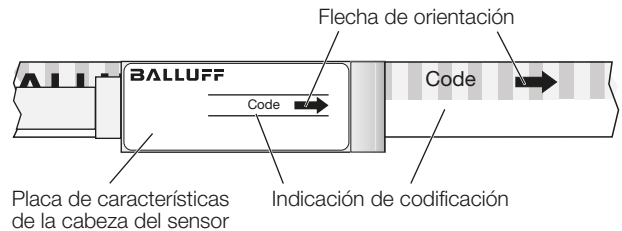


Fig. 4-1: Alineación de la cabeza del sensor con respecto al cuerpo de medición – Variante longitudinal

Ejemplo: BML SF2-... 2-... (variante transversal)

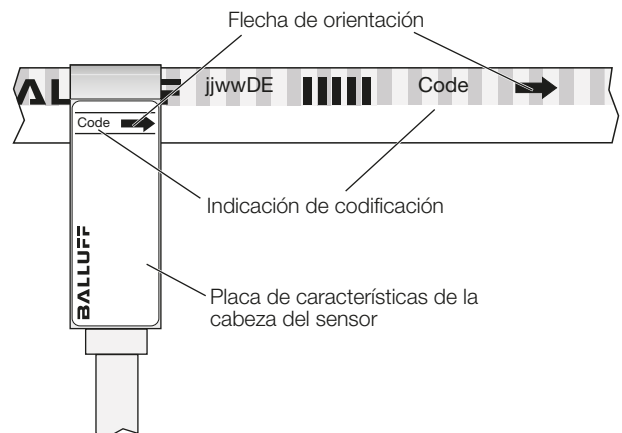


Fig. 4-2: Alineación de la cabeza del sensor con respecto al cuerpo de medición – Variante transversal

4

Montaje (continuación)

4.3 Fijación del cuerpo de medición de banda magnética

ATENCIÓN**Montaje indebido**

Un montaje indebido puede mermar el funcionamiento del cuerpo de medición y causar daños.

- ▶ Mantenga las piezas magnetizadas lejos del cuerpo de medición para que no aparezcan puntos de error que provoquen desviaciones de linealidad o fallos de funcionamiento.
- ▶ Coloque el cuerpo de medición en paralelo al recorrido de desplazamiento y totalmente plano sobre la superficie de montaje. Los cuerpos de medición pegados torcidos o con ondulaciones perjudican la precisión de medición.
- ▶ No expanda ni aplaste el cuerpo de medición durante el montaje, ya que se pueden producir desviaciones de linealidad no definidas.
- ▶ No retire un cuerpo de medición pegado, ni siquiera parcialmente. En la zona donde se ha extraído se pueden producir desviaciones de importancia en la linealidad.

Al fijar el cuerpo de medición se debe tener en cuenta lo siguiente:

Condiciones ambientales

- Para un pegado óptimo se recomienda una temperatura ambiente de 0 °C a 40 °C.
- Elimine bien (p. ej., con alcohol limpiador de acción rápida) los restos de aceite, grasa, polvo, etc., que pueda haber en la superficie de fijación del cuerpo de medición y deje que se seque por completo.

Alineación del cuerpo de medición

- La flecha impresa en el cuerpo de medición debe estar orientada en el mismo sentido que la flecha que figura en la placa de características de la cabeza del sensor (véase Fig. 4-1 y Fig. 4-2 en la página 10).
- En caso de los cuerpos de medición con pista de referencia, el primer punto de referencia aparece marcado visualmente.
- La codificación del cuerpo de medición debe coincidir con la codificación de la cabeza del sensor.

4.4 Opciones de montaje

Montaje no enrasado

En condiciones ambientales normales, pegue el cuerpo de medición sobre una superficie plana. Opcionalmente se puede pegar la cinta cobertora a modo de protección (véase Fig. 4-3, pos. 1).

Montaje enrasado

En condiciones ambientales difíciles, inserte el cuerpo de medición por completo en una ranura de modo que no sobresalga por la superficie. Opcionalmente se puede pegar la cinta cobertora (véase Fig. 4-3, pos. 2).

Montaje enrasado con sellado

En caso de condiciones ambientales extremas debe integrarse el cuerpo de medición por completo en una ranura algo más profunda y sellarlo con material no magnético. En caso necesario, lije el material de sellado (véase Fig. 4-3, pos. 3).

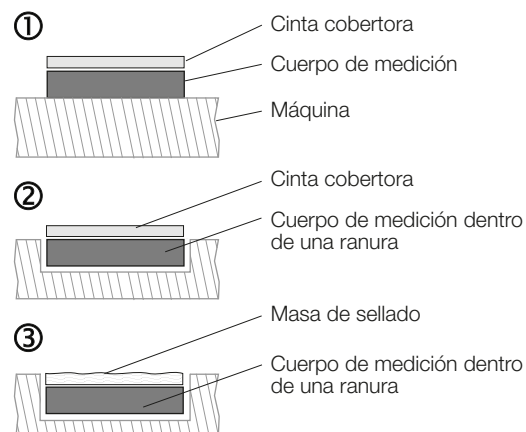


Fig. 4-3: Opciones de montaje para el cuerpo de medición



Para el montaje en una ranura se aplica lo siguiente:

- La ranura debe disponerse de tal modo que se más ancha que el cuerpo de medición.
- El cuerpo de medición se fija en un lado.

4

Montaje (continuación)

4.5 Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie plana

- i** – Tenga en cuenta la alineación del cuerpo de medición respecto a la cabeza de sensor.
– Los cuerpos de medición no deben entrar en contacto unos con otros con el lado magnético para que se pueda garantizar la precisión del sistema.

1. Disponga o trace el canto de tope del cuerpo de medición en la pieza de la máquina (Fig. 4-4, A).
2. Elimine bien (p. ej., con alcohol limpiador de acción rápida) los restos de aceite, grasa, polvo, etc., que pueda haber en la superficie de fijación del cuerpo de medición y deje que se seque por completo.
3. En todos los cuerpos de medición, la flecha impresa debe estar alineada en el mismo sentido que la flecha en la placa de características de la cabeza del sensor.

4.

i En caso de cuerpos de medición incrementales con punto de referencia, el punto de referencia aparece además marcado visualmente (véase el capítulo 3.4.2).

5. Extraiga ligeramente la lámina adhesiva protectora por el extremo posterior del cuerpo de medición (Fig. 4-4, B), alinee el cuerpo de medición y péguelo sin apretar (Fig. 4-4, C).
6. Retire ligeramente la lámina adhesiva (Fig. 4-4, D), alinee el cuerpo de medición y presione ligeramente con la mano (Fig. 4-4, E).
7. Una vez que todo el cuerpo de medición esté pegado, compruebe que esté bien alineado y presiónelo bien con la mano.

ATENCIÓN**Herramientas y material magnético**

La superficie magnética del cuerpo de medición puede dañarse si se utilizan herramientas duras para presionarlo y si se trabaja con materiales magnéticos.

- ▶ Presione solo con la mano y utilice herramientas blandas.
- ▶ No utilice materiales magnéticos.

8. Opcional: fije los extremos del cuerpo de medición (véase Fig. 4-5).
9. Opcional: para proteger el cuerpo de medición de efectos químicos y mecánicos, pegue una cinta cobertora de acero inoxidable (véase el capítulo 4.7).

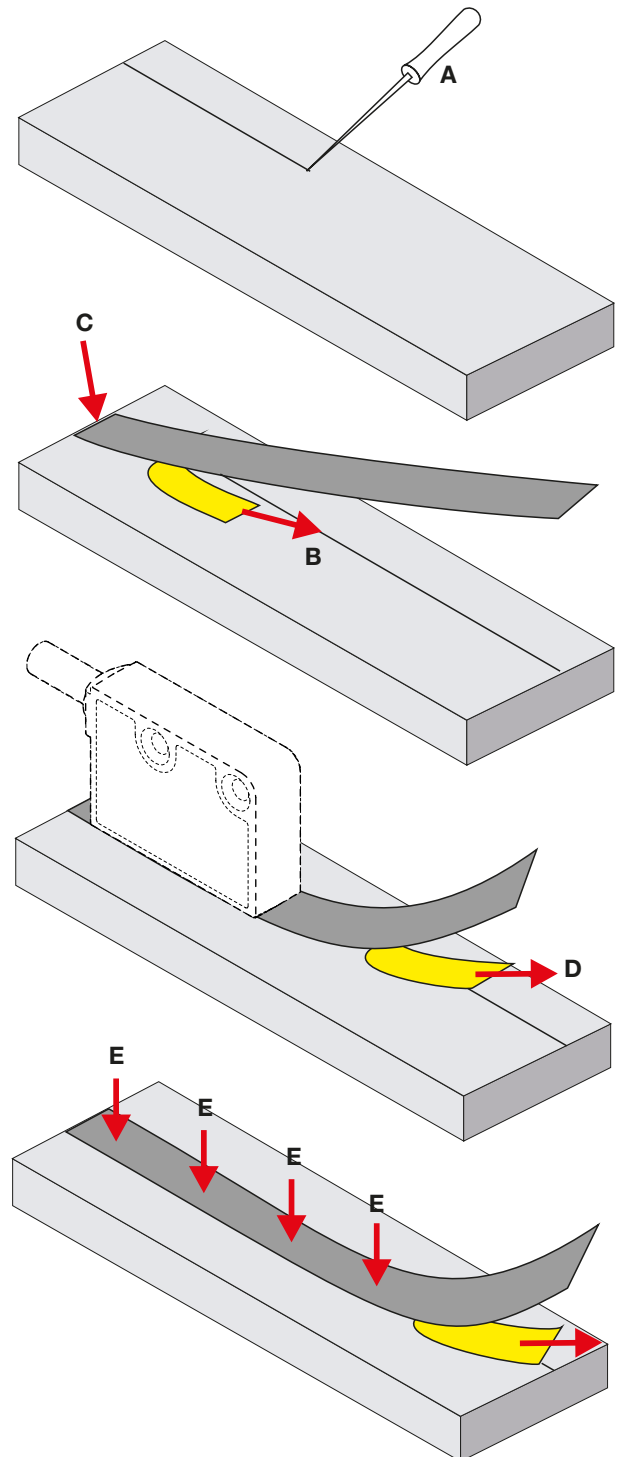


Fig. 4-4: Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie plana

4

Montaje (continuación)

4.6 Fijación de los extremos del cuerpo de medición

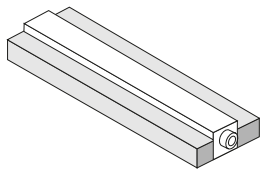
Según las condiciones ambientales, el cuerpo de medición o la cinta cobertora se pueden mover o desprender. Recomendamos tomar las siguientes medidas adicionales para evitarlo:

Fijar ambos extremos del cuerpo de medición.

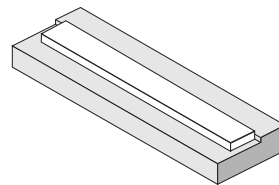
Fijaciones adicionales en pasos de aproximadamente 1 m, por ejemplo, con cinta protectora aplicada transversalmente (sobre todo en caso de longitudes de medición muy grandes).

Fig. 4-5 muestra varias opciones de fijación:

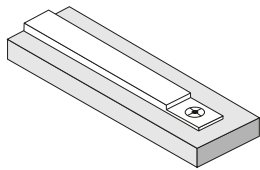
- pegado
- pegado y atornillado
- pegado contra un borde de tope
- pegado y encaje en la ranura
- pegado, encaje y sellado
- pegado y fijación con abrazaderas



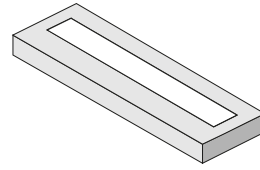
Fije el extremo del cuerpo de medición o la cinta cobertora por el frontal. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



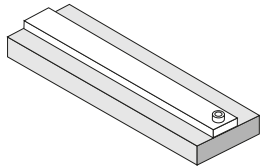
Practique en la pieza de la máquina un borde de tope (de máx. 1 mm de alto) longitudinalmente al cuerpo de medición. Alinee el cuerpo de medición con este borde. Fije los extremos.



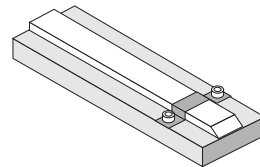
Rebaje el extremo del cuerpo de medición hasta la banda soporte (fresar, lijar) y fíjelo con un tornillo avellanado. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



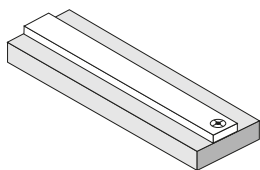
En la pieza de la máquina, no frese por completo la ranura por las zonas donde encajan los extremos del cuerpo de medición. De este modo, el cuerpo de medición contará con un tope fijo. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



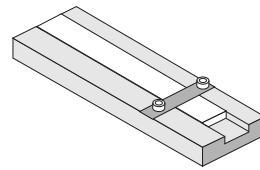
Fije el extremo del cuerpo de medición con un tornillo cilíndrico. No es posible realizar el recorrido por los extremos.



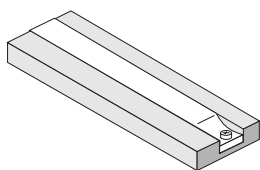
Atornille el cuerpo de medición junto con la cinta cobertora usando una abrazadera no magnética o un trozo de cinta cobertora. Se puede circular por encima de los extremos del cuerpo de medición si la cabeza del sensor no colisiona con la cinta protectora.



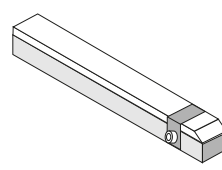
Fije el extremo del cuerpo de medición con un tornillo avellanado o un remache. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



Atornille el cuerpo de medición en la ranura junto con la cinta cobertora usando una abrazadera no magnética o un trozo de cinta cobertora. Se puede circular por encima de los extremos del cuerpo de medición si la cabeza del sensor no colisiona con la cinta protectora.



Rebaje la ranura por los extremos y fije los extremos del cuerpo de medición con un tornillo avellanado o cilíndrico. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



Atornille a los laterales de la pieza de la máquina el cuerpo de medición junto con la cinta cobertora usando una abrazadera no magnética o un trozo de cinta cobertora. Se puede circular por encima de los extremos del cuerpo de medición si la cabeza del sensor no colisiona con la cinta protectora.

Fig. 4-5: Fijación de los extremos del cuerpo de medición con tornillos, remaches y abrazaderas

4

Montaje (continuación)

4.7 Pegado de la cinta cobertora

Para proteger el cuerpo de medición de daños producidos (p. ej., por agentes químicos o virutas), se puede pegar sobre él una cinta cobertora de acero inoxidable (accesorio).

Antes de pegar la cinta cobertora, se debe limpiar a fondo la superficie del cuerpo de medición (trementina, agente de limpieza para plásticos suave; en ningún caso, acetona ni gasolina).

i Marcar el punto de referencia

¡Dado el caso, antes de pegar la cinta protectora, marque el punto de referencia y la flecha de orientación en la pieza de la máquina!

El procedimiento es igual al descrito para el pegado del cuerpo de medición. En cuanto la cinta cobertora esté totalmente pegada, compruebe que la cabeza del sensor no entre en contacto con la cinta en ningún punto.

4.8 Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie cilíndrica

El cuerpo de medición se puede pegar, p. ej., sobre un cilindro o un eje.

La anchura de polos es mayor en la superficie del cuerpo de medición que en el centro de la banda soporte (véase Fig. 4-6).

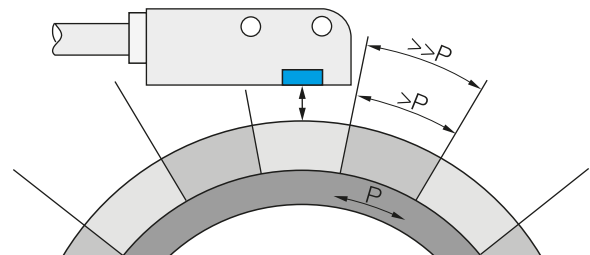
Cuanto mayor sea la distancia con respecto al sensor incremental, mayor será la anchura de polos y, por tanto, la desviación de linealidad.

Para que esta desviación sea lo más reducida posible, se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones para el montaje:

- Los diámetros admisibles se describen en el manual de la cabeza del sensor.
- El rango de desplazamiento debe ser inferior a 360° .
- La distancia entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición debe ser lo más reducida posible.
- Tener en cuenta la posición tangencial.
- Posibilidades de montaje (véase Fig. 4-3): pegar sobre la superficie o empotrar en una ranura y pegar.



Fije los extremos del cuerpo de medición siempre con tornillos cilíndricos, tornillos avellanados o abrazaderas (véase Fig. 4-5).



 Sensor incremental

Fig. 4-6: La anchura de polos P depende de la distancia con respecto a la cabeza del sensor

4

Montaje (continuación)

Colocar los cuerpos de medición uno tras otro con una anchura de polos de 5 mm o 10 mm (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6..., BML TS_-I5..., BML TS_-IA...)

Los cuerpos de medición se suministran con una longitud conforme al código de modelo (véase el capítulo 7 a partir de la página 19). Si se requieren recorridos de medición más largos, se pueden colocar los cuerpos de medición uno tras otro con una anchura de polos de 5 o de 10 mm (BML-M0_-I4..., BML-M0_-I6...).

La desviación de linealidad magnética en el punto de contacto es menor cuanto menor sea la distancia entre los dos cuerpos de medición y cuanto mayor sea la precisión con la que se ha posicionado el cuerpo de medición.

i El dimensionado en Fig. 4-7 hasta Fig. 4-12 se refiere a un cuerpo de medición con una anchura de polos de 5 mm. En caso de una anchura de polos de 10 mm, deben duplicarse las medidas indicadas.

4.8.1 Procedimiento

i ¡Recorte rectos los dos extremos de los cuerpos de medición en el punto de contacto (Fig. 4-7 y Fig. 4-8)!

1. El cuerpo de medición M1 ya está pegado. Fije en el punto de contacto un tope lateral que permita alinear con precisión el cuerpo de medición M2 (Fig. 4-7).

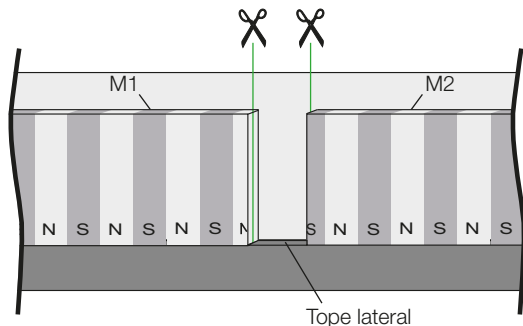


Fig. 4-7: Vista desde arriba de los cuerpos de medición

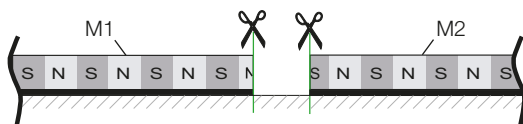


Fig. 4-8: Vista lateral

2. Corte un trozo de aprox. 10 cm de largo del cuerpo M2 que servirá como cuerpo auxiliar para posicionar correctamente el cuerpo de medición suelto.

3. Coloque el cuerpo auxiliar al revés sobre el cuerpo de medición M1. Las fuerzas magnéticas del polo opuesto de abajo atraen el cuerpo auxiliar de modo que queda encajado (Fig. 4-9).

Para localizar la posición que ofrece la fuerza de atracción máxima, mueva el cuerpo auxiliar aproximadamente 1 mm en una y otra dirección hasta percibir dicha posición.

Fije el cuerpo auxiliar en dicha posición usando, p. ej., cinta adhesiva.



Consejo:

Para localizar fácilmente la posición más estable (es decir, la de máx. atracción), coloque una lámina deslizante, p. ej., papel, entre M1 y el cuerpo auxiliar; esta ayudará a reducir la fricción. Una vez localizada dicha posición, extraiga la lámina con cuidado y fije el cuerpo de medición con cinta adhesiva.

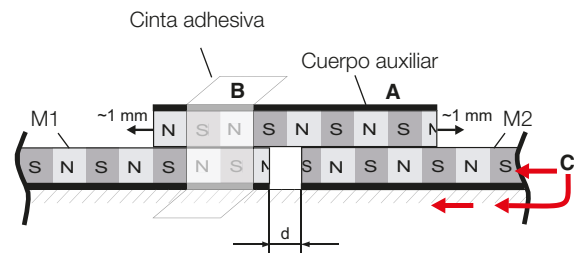


Fig. 4-9: Cuerpo de medición M2 que se coloca debajo del cuerpo auxiliar, d = 4-10 mm

4. Introduzca el inicio del segundo cuerpo de medición M2 debajo del cuerpo auxiliar y desplácelo aproximándolo al cuerpo de medición M1 hasta que encaje magnéticamente (Fig. 4-9). Deje una distancia (d) suficiente con respecto a M1, p. ej. 4-10 mm.
5. Desplace el segundo cuerpo de medición M2 por debajo del cuerpo auxiliar en una y otra dirección hasta percibir la mayor fuerza de atracción. En dicha posición estable, fije el cuerpo de medición M2 con cinta adhesiva. Retire el cuerpo auxiliar (Fig. 4-10). M1 y M2 ahora están alineados entre sí con los polos sincronizados.

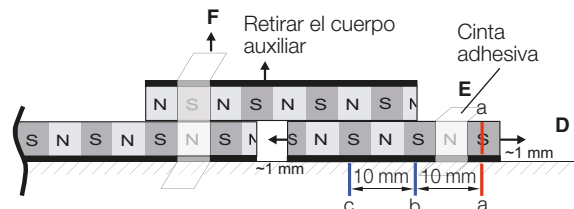


Fig. 4-10: Efectuar las tres marcas a, b y c

6. Marque el cuerpo de medición M2 y la pieza de la máquina en una posición (a) cualquiera (Fig. 4-10). Desde esta marca, y en dirección al punto de contacto, realice solo sobre la pieza de la máquina otras dos marcas (b y c) a una distancia cada una de 1 par de polos 10 o 20 mm).

4

Montaje (continuación)

7. Recorte el cuerpo de medición M2 de modo que la distancia D que quede entre los dos cuerpos sea de 11 o de 21 mm (anchura de 1 par de polos + 1 mm para el posicionamiento preciso). El hueco que queda entre los dos extremos de los cuerpos de medición determina dónde se debe cortar (Fig. 4-11).

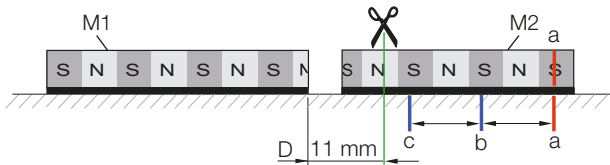


Fig. 4-11: Cortar a 11 mm

8. Coloque el cuerpo auxiliar sobre el cuerpo de medición M1 en una posición estable y fíjelo con cinta adhesiva (Fig. 4-12).
9. Desplace el cuerpo de medición M2 recortado hacia el punto de contacto hasta que la marca (a) del cuerpo quede alineada con la marca (b) o (c) de la pieza de la máquina (Fig. 4-12). El cuerpo auxiliar debe encontrarse en una posición estable en la que *encaje*. En caso necesario, desplace ligeramente el cuerpo de medición M2 hacia la derecha o la izquierda hasta localizar el punto que ofrezca la máxima fuerza de atracción.
 ⇒ La distancia entre los cuerpos de medición debería ser de aprox. 1 mm.

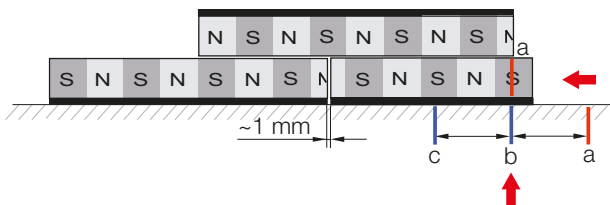


Fig. 4-12: Posicionar el cuerpo de medición recortado

10. Prueba: en caso de que se localicen dos posiciones estables al desplazar ligeramente el cuerpo auxiliar (una en M1 y otra en M2), se debe corregir la posición del cuerpo de medición M2 o recortarlo aún más (véase el punto 7).
11. En cuanto el cuerpo de medición se encuentre en su posición definitiva, retire la lámina protectora y pegue el cuerpo de medición.
12. Proteja el cuerpo de medición con una cinta cobertora o masa de sellado especialmente en el punto de contacto.

4.8.2 Comprobación de la exactitud del punto de contacto

En la zona del punto de contacto puede producirse una mayor desviación de linealidad que en la zona del cuerpo de medición. Esto se debe a la ranura en el punto de contacto y un posible cambio del período de polo de M1 al período de polo de M2. Cuanto más pequeña es la ranura (por ejemplo, algunas décimas de milímetros) y cuanto más homogénea es la división de polos durante el cambio de M1 a u M2, tanto menor es la desviación de linealidad. En la zona del punto de contacto, en caso de una distancia insuficiente en sentido X, el número de los incrementos por milímetros que emite el BML aumentan, como si la velocidad fuera mayor (y al revés en caso de una distancia excesiva). En caso de producirse una velocidad alta, puede producirse una desviación temporal.

- En caso de que el BML se desplace a una velocidad reducida, puede hacer que dicha desviación temporal vuelva a ponerse a cero.
- En caso de que la velocidad del BML sea muy elevada (p. ej., velocidad máxima), se puede ajustar una desviación de linealidad permanente. Por ejemplo, el BML puede perder un polo en la posición si la desviación de linealidad es de $\geq \frac{1}{2}$ polo.

Comprobar el caso de aplicación en concreto con respecto a una mayor desviación de linealidad de la siguiente manera:

1. Coloque el BML en la posición inicial y márquela (p. ej., 100 000 μm).
2. Desplace el BML lentamente hacia delante por el punto de contacto y, a continuación, muévelo de retorno a la posición inicial aplicando la velocidad máxima de la instalación.
3. Si el BML indica la misma posición inicial en la marca (en este caso, 100 000 μm), significa que no hay desviación de linealidad permanente. Si existe una desviación de linealidad permanente de una anchura de polos, debe volver a posicionarse el cuerpo de medición M2.

5

Datos técnicos

5.1 Medidas, pesos

Denominación	Tipo de fijación	Cinta cobertora	Altura H [mm] ¹⁾	Anchura B [mm] ¹⁾	Masa [g/m]
BMI-M02-...-A0-... BML TSC-I2_-1Z...	con cinta adhesiva	sin cinta cobertora	1,55	10 +0,2	65
BML-M02-...A3-... BML TSC-I2_-13...		con cinta cobertora	1,7		75
BMI-M03-...-A0-... BML TSC-I2_-ZZ...	sin cinta adhesiva	sin cinta cobertora	1,35		65
BML-M02-...A3-... BML TSC-I2_-Z3...		con cinta cobertora	1,5	75	
BML-M07-...-A0-... ML-M07-...-A3-...	con cinta adhesiva	sin cinta cobertora	1,43	10 ±0,2	65
		con cinta cobertora	1,58		75
Cinta cobertora	con cinta adhesiva	–	0,15	10 ±0,2	10

¹⁾ véase el capítulo 3.1 y 3.2

Tab. 5-1: Vista general de las medidas y de los pesos

5.2 Materiales

Banda soporte del cuerpo de medición	Acero inoxidable
Capa magnética del cuerpo de medición	Goma magnética
Cinta cobertora	Acero inoxidable

5.3 Entorno

Temperatura de servicio	-20...+80 °C
Temperatura de almacenamiento	-20...+80 °C
Temperatura de procesamiento recomendada (solo para el proceso de pegado)	0...40 °C
Resistencia química (una vez montado)	Resistente a aceites (aceite de motor, aceite de transmisión, aceite hidráulico), trementina, anticongelante, agua y queroseno. No resistente a hidrocarburos aromáticos y clorados, cetona, ácidos inorgánicos.
Coefficiente de temperatura del cuerpo de medición (como acero)	aprox. $10,5 \times 10^{-6}/K$
Campos magnéticos externos ²⁾	- < 30 mT (para evitar daños permanentes) - < 1 mT (para no afectar a la medición)

²⁾ Para un caso en el que la exigencia de precisión sea máxima, los dos cuerpos de medición no deben entrar en contacto el uno con el otro con su lado magnético. Lo mismo es aplicable también durante el transporte.

6

Accesorios

Los accesorios no se incluyen en el suministro y, por tanto, se deben solicitar por separado.

6.1 Cinta cobertora BML-A013-T_...

Para proteger el cuerpo de medición BML-M... de daños producidos, p. ej., por agentes químicos o virutas, se puede pegar sobre él una cinta cobertora acero inoxidable (Fig. 3-2).

Antes de pegar la cinta cobertora, se debe limpiar a fondo la superficie del cuerpo de medición (acetona, trementina o agente de limpieza suave para plásticos; en ningún caso, gasolina). El procedimiento para pegar la cinta protectora es idéntico al del cuerpo de medición.

i Si se pide el cuerpo de medición BML-MO_...-A3-..., BML TSC-...-3_... o BML TSC-...-4_..., en el suministro se incluye la cinta protectora de la misma longitud que el cuerpo de medición.

i La distancia admisible entre la cabeza del sensor y la cinta de medición se reduce según el grosor de la cinta protectora con capa adhesiva (0,15 mm).

También se puede pedir cinta protectora en bobinas de 5 longitudes distintas.

Modelos preferentes Código de pedido	Longitud	Grosor incl. capa adhesiva	Anchura
BML-A013-T0500 BML001J	5 m	0,15 mm	10±0,2 mm
BML-A013-T1000 BML001K	10 m		
BML-A013-T2400 BML001L	24 m		
BML-A013-T2500 BML04HL	25 m		
BML-A013-T4800 BML001M	48 m		

Tab. 6-1: Longitudes posibles de la cinta protectora

6.2 Herramienta para montaje BAM TO-ML-006-S1G (código de pedido BAM0256)

Para cuerpos de medición que forman parte del BML-S1G... y BML SL1..., existen herramientas para montaje que facilitan el montaje del cuerpo de medición. Se trata de un dispositivo que se fija en la cabeza del sensor y que sirve como canto de tope para el cuerpo de medición. Una descripción detallada figura en el manual de la cabeza del sensor.

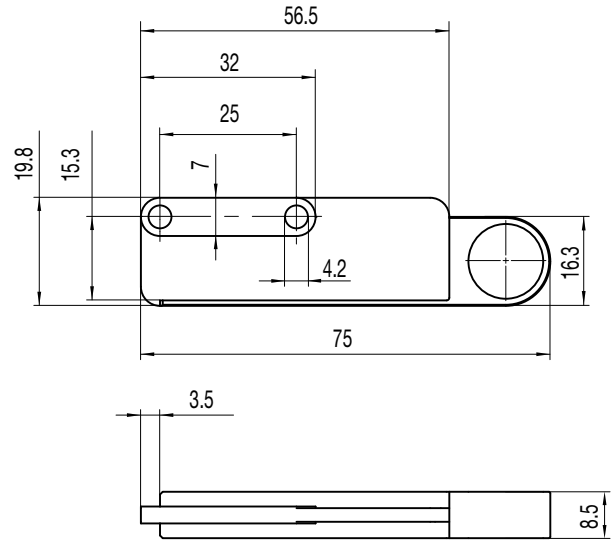


Fig. 6-1: Herramienta para montaje

6.3 Accesorios de montaje

Denominación de tipo	Código de pedido	Cabeza del sensor
BAM TO-ML-014-01	BAM02YC	BML-S1G..., BML-SL1-...
BAM TO-ML-014-02	BAM036N	BML SF2-...

Tab. 6-2: Accesorios de montaje

El accesorio de montaje está compuesto por tornillos, cuerpos aislantes, arandelas, plantillas de taladrado, guías de distancia y la tarjeta Pole Pitch Display Card. La Pole Pitch Display Card permite visualizar la codificación magnética del cuerpo de medición.

6.4 Encóder de banda magnética guiada

Para diferentes cabezas de sensor existe un sistema de guía que se compone de un rail de aluminio para alojar la banda magnética y un carro con deslizadores que lleva la cabeza del sensor. Para el rail de aluminio existen diferentes posibilidades de montaje. La información al respecto se encuentra en el correspondiente manual de la cabeza del sensor o en el manual del sistema de medición de desplazamiento de banda magnética guiado (véase Tab. 8-1 en el anexo).

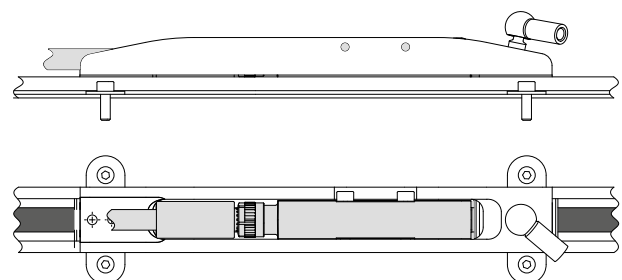


Fig. 6-2: Representación esquemática del carro deslizante con rail

7

Código de modelo

7.1 Código de modelo para cuerpos de medición incrementales con y sin punto de referencia (sistema de 2 mm)

BML TSC - I2 - - ZZ - - - - -

Medidas: _____
 C: Anchura = 10 mm, altura = 1,35 mm

Anchura de polos: _____
 2: 2 mm

Clase de precisión: _____
 8: 8 µm
 A: 18 µm
 D: 50 µm

Punto de referencia: _____
 1: Ninguna
 C: 2 pistas del punto de referencia periódico
 D: 2 pistas del por punto de referencia doble
 R: 2 pistas del punto de referencia individual

Tipo de fijación: _____
 1: Cinta adhesiva por ambas caras, H = 0,2 mm (estándar)
 Z: sin cinta adhesiva por ambas caras

Cinta protectora: _____
 3: Cinta protectora A013, H = 0,15 mm
 Z: sin cinta cobertura

Dimensión longitudinal: _____
 M: Longitud de cinta en cm
 S: Longitud de segmento (en cm)¹⁾

Longitud L1 (en cm)^{2), 3)} _____

Posición del punto de referencia 1 (L2 in cm)³⁾ o longitud de segmento¹⁾ _____

Distancia del punto de referencia 2 con respecto al punto de referencia 1 o distancia de período (L3 en cm)^{3), 4)} _____

¹⁾ El cuerpo de medición se entrega dividido en segmentos. La *longitud de segmento* indica la longitud mínima de un segmento.

²⁾ Anchura de polos	Denominación de tipo y clase de precisión	Longitud de cuerpo de medición [cm]	Longitud de medición
2 mm	BML TS_-I28_-...	0007...1000	Longitud de cuerpo de medición – 2 cm
	BML TS_-I2A_-...	0007...2400	
	BML TS_-I2D_-...		

³⁾ Significado L1, L2, L3 véase el capítulo 3.4.2 en la página 8

⁴⁾ Posición del (de los) punto(s) de referencia: mín. 2 cm desde el inicio/final del cuerpo de medición o mín. 2 cm entre los puntos de referencia.

7

Código de modelo (continuación)

7.2 Código de modelo para cuerpos de medición incrementales con y sin punto de referencia (sistema de 1/5/10 mm)

BML - M_ _ - I_ _ - A_ - M_ _ _ _ - R/C_ _ _ _ (/ _ _ _ _)

Cuerpo de medición de banda magnética _____

Forma constructiva: _____

- 02: lineal, incremental, 1,55 mm de grosor, con capa adhesiva
- 03: lineal, incremental, 1,35 mm de grosor, sin capa adhesiva
- 07: lineal, incremental, 1,43 mm de grosor, con capa adhesiva

Tipo: _____

- I: incremental

Anchura de polos: _____

- 3: 1 mm
- 4: 5 mm
- 6: 10 mm

Clase de precisión: _____

- 2: 3 µm (solo para anchura de polos de 1 mm, máx. longitud 90 mm, sin punto de referencia)
- 3: 5 µm (solo para anchura de polos de 1 mm, máx. longitud 200 mm, sin punto de referencia)
- 4: 8 µm (solo para anchura de polos de 1 mm)
- 5: 18 µm (solo para anchura de polos de 1 mm y 5 mm)
- 6: 50 µm (solo para anchura de polos de 5 mm)
- 8: 250 µm (solo para anchura de polos de 10 mm)

Cinta protectora: _____

- 0: sin cinta cobertora
- 3: con cinta protectora, H = 0,15 mm

Longitud L1 (in cm)^{1), 2)} _____

Posición del punto de referencia en cm^{1), 3)}: _____

- R0000: Sin punto de referencia ni punto de referencia de polos periódicos
- R0010(L2)/0000: Un punto de referencia³⁾ a 10 cm.
La posición se mide desde el inicio del cuerpo de medición.
- R0030(L2)/0060(L3+L2): Dos puntos de referencia³⁾
0030 = posición del punto de referencia 1
0060 = posición del punto de referencia 2
Las posiciones se miden desde el inicio del cuerpo de medición.
- C0006(L2)/0050(L3): Punto de referencia periódico³⁾:
Un punto de referencia se encuentra siempre a 6 cm desde el inicio del cuerpo de medición.
Para los demás puntos de referencia se dispone de los intervalos siguientes:
– Anchura de polos 1 mm: 0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (cada 2, 5, 10, 20 o 50 cm)
– Anchura de polos 5 mm: 0005, 0010 (cada 5 o 10 cm)

7

Código de modelo (continuación)

¹⁾ Significado L1, L2, L3 véase el capítulo 3.4.2 en la página 8

Anchura de polos	Denominación de tipo y clase de precisión	Longitud de cuerpo de medición [cm]	Longitud de medición
1 mm	BML-M0_-I32_-...	0007...0090	Longitud de cuerpo de medición – 2 cm
	BML-M0_-I33_-...	0007...0200	
	BML-M0_-I34_-... BML-M0_-I35_-...	0007...4800	
5 mm	BML-M0_-I45_-...		0007...4800
	BML-M0_-I46_-...		
10 mm	BML-M0_-I68_-...		

³⁾ Posición del (de los) punto(s) de referencia:

Anchura de polos 1 mm: mín. 2 cm desde el inicio/final del cuerpo de medición o mín. 2 cm entre los puntos de referencia.

Anchura de polos 5 mm: mín. 4 cm desde el inicio/final del cuerpo de medición o mín. 4 cm entre los puntos de referencia.

7

Código de modelo (continuación)

7.3 Código de modelo para cuerpos de medición absolutos (codificación L)

BML TSC - ALCZ - ZZ - - - -

Medidas: _____
 C: Anchura = 10 mm, altura = 1,35 mm

Codificación: _____
 L: Codificación PRC L

Clase de precisión: _____
 C: 40 µm

Tipo de fijación: _____
 1: Cinta adhesiva por ambas caras, H = 0,2 mm (estándar)
 Z: sin cinta adhesiva por ambas caras

Cinta protectora: _____
 3: Cinta protectora A013, H = 0,15 mm
 Z: sin cinta cobertura

Dimensión longitudinal: _____
 M: Longitud de cinta en cm

Longitud L1 (in cm)^{1), 2)} _____

¹⁾ Significado L1, L2, L3 véase el capítulo 3.4.2 en la página 8

Codificación	Denominación de tipo	Longitud de cuerpo de medición [cm]	Longitud de medición
ABS PRC L	BML TS_-AL_ _-...	0007...0819	Longitud de cuerpo de medición – 6 cm
		2400	máx. 8,19 m

7

Código de modelo (continuación)

7.4 Código de modelo para cuerpos de medición absolutos (codificación A, C, E, F)

BML - M0_ - A55 - A3 - M - _____ - E

Altura de cuerpo de medición: _____

2: 1,55 mm con capa adhesiva

3: 1,35 mm sin capa adhesiva

Anchura de polos: _____

2: 1 mm

5: 2 mm

Clase de precisión: _____

3: 5 µm (solo codificación NON)

5: 18 µm (solo codificación PRC)

Cinta protectora: _____

0: sin cinta cobertura

3: con cinta protectora, H = 0,15 mm

Longitud en cm¹⁾ _____

Codificación: _____

A: Codificación NON A (longitud máx. de medición 64 mm)

C: Codificación NON C (longitud máx. de medición 256 mm)

E: Codificación PRC E (longitud máx. de medición 48 m)

F: Codificación NON F (longitud máx. de medición 997 mm)

Codificación	Denominación de tipo	Longitud de cuerpo de medición [cm]	Longitud de medición
ABS NON A	BML-M0_-A33-...- A	0006 = 64 mm	37 mm
		0009 = 91 mm	64 mm
ABS NON C	BML-M0_-A33-...- C	0026 = 256 mm	229 mm
		0028 = 283 mm	256 mm
ABS NON F	BML-M0_-A33-...- F	0102 = 1024 mm	997 mm
ABS NON E	BML-M0_-A55-...- E	0007...4800	Longitud de cuerpo de medición – 8 cm

8

Anexo

8.1 Documentos más detallados



Documentos más detallados están disponibles en Internet en **www.balluff.com** o también pueden solicitarse enviando un correo electrónico a **service@balluff.de**.

Nombre del documento	Número del documento
Manual de instrucciones – Anillos magnéticos	928301
Interfaces para el encóder magnético BML	929191
Sistema guiado de medición de desplazamiento de banda magnética	876517

Tab. 8-1: Vista general de los documentos más detallados

**www.balluff.com**

Headquarters

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone + 49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de

Global Service Center

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone +49 7158 173-370
Fax +49 7158 173-691
service@balluff.de

US Service Center

USA

Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Phone (859) 727-2200
Toll-free 1-800-543-8390
Fax (859) 727-4823
technicalsupport@balluff.com

CN Service Center

China

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.
Room 1006, Pujian Rd. 145.
Shanghai, 200127, P.R. China
Phone +86 (21) 5089 9970
Fax +86 (21) 5089 9975
service@balluff.com.cn